BANK OF CANADA

Financial System Review

December 2005

The *Financial System Review* and Financial Stability

The financial system makes an important contribution to the welfare of all Canadians. The ability of households and firms to confidently hold and transfer financial assets is one of the fundamental building blocks of the Canadian economy. As part of its commitment to promoting the economic and financial welfare of Canada, the Bank of Canada actively fosters a safe and efficient financial system. The Bank's contribution complements the efforts of other federal and provincial agencies, each of which brings unique expertise to this challenging area in the context of its own institutional responsibilities.

The financial system is large and increasingly complex. It includes financial institutions (e.g., banks, insurance companies, and securities dealers); financial markets in which financial assets are priced and traded; and the clearing and settlement systems that underpin the flow of assets between firms and individuals. Past episodes around the world have shown that serious disruptions to one or more of these three components (whether they originate from domestic or international sources) can create substantial problems for the entire financial system and, ultimately, for the economy as a whole. As well, inefficiencies in the financial system may lead to significant economic costs over time and contribute to a system that is less able to successfully cope with periods of financial stress. It is therefore important that Canada's public and private sector entities foster a financial system with solid underpinnings, thereby promoting its smooth and efficient functioning.

The *Financial System Review* (FSR) is one avenue through which the Bank of Canada seeks to contribute to the longer-term robustness of the Canadian financial system. It brings together the Bank's ongoing work in monitoring developments in the system and analyzing policy directions in the financial sector, as well as research designed to increase our knowledge. The strong linkages among the various components of the financial system are emphasized by taking a broad, system-wide perspective that includes markets, institutions, and clearing and settlement systems. It is in this context that the FSR aims to

- improve the understanding of current developments and trends in the Canadian and international financial systems and of the factors affecting them;
- summarize recent work by Bank of Canada staff on specific financial sector policies and on aspects of the financial system's structure and functioning;
- promote informed public discussion on all aspects of the financial system, together with increased interaction on these issues between public and private sector entities.

The FSR contributes to a safe and efficient financial system by highlighting relevant information that improves awareness and encourages discussion of issues concerning the financial system. The Bank of Canada welcomes comments on the material contained in the FSR.

Bank of Canada
234 Wellington Street
Ottawa, Ontario K1A 0G9

5280

ISSN 1705-1290

Printed in Canada on recycled paper

106-01252

BANK OF CANADA

Financial System Review

December 2005

Members of the Editorial Committee

Pierre Duguay and David Longworth, Chairs

Allan Crawford
Paul Fenton
Clyde Goodlet
Donna Howard
Bruce Little
Kim McPhail
Philippe Muller
John Murray
George Pickering
Larry Schembri
Denis Schuthe
Bonnie Schwab
Jack Selody
Robert Turnbull
Mark Zelmer

Eddy Cavé
Jill Moxley
Lea-Anne Solomonian
(Editors)

The significant contribution of individual authors of specific portions of the Developments and Trends section, as well as that of members of the working group mandated with the preparation and organization of the *Review*, is gratefully acknowledged.

The Bank of Canada's *Financial System Review* is published semi-annually. Copies may be obtained free of charge by contacting

Publications Distribution, Communications Department, Bank of Canada, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0G9
Telephone: (613) 782-8248; email: publications@bankofcanada.ca

Please forward any comments on the *Financial System Review* to

Public Information, Communications Department, Bank of Canada, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0G9
Telephone: (613) 782-8111, 1-800-303-1282; email: paffairs@bankofcanada.ca

Website: <http://www.bankofcanada.ca>

Bank of Canada
December 2005

Contents

Developments and Trends 1

Financial System Risk Assessment 3

Overview 3

Highlighted Issues 5

The Macrofinancial Environment 10

The Financial System 14

Important Financial System Developments 17

Highlighted Issue 17

The Financial System 18

Reports 25

Introduction 27

Strengthening Defined-Benefit Pension Plans 29

The Use of Microdata to Assess Risks in the Non-Financial Corporate Sector 37

Policy and Infrastructure Developments 43

Introduction 45

Analyzing the Evolution of Financial Instability Risk 47

Simulation Analysis: A Tool for Examining the Balance between Safety and Efficiency in Canada's Large Value Transfer System 55

Research Summaries 65

Introduction 67

Endogenous Market Incompleteness with Investment Risks 69

An Analysis of Bank Closure Policy under Alternative Regulatory Structures 73

An Empirical Analysis of Foreign Exchange Reserves in Emerging Asia 77

Developments and Trends

Notes

The material in this document is based on information available to **25 November** unless otherwise indicated.

The phrase "major banks" in Canada refers to the six largest Canadian commercial banks by asset size: the Bank of Montreal, CIBC, National Bank, RBC Financial Group, Scotiabank, and TD Bank Financial Group.

Assessing Risks to the Stability of the Canadian Financial System

The *Financial System Review* is one vehicle that the Bank of Canada uses to contribute to the strength of the Canadian financial system. The Developments and Trends section of the *Review* aims to provide analysis and discussion of current developments and trends in the Canadian financial sector.

The first part of the Developments and Trends section presents an assessment of the risks, originating from both international and domestic sources, that could affect the stability of the Canadian financial system. Key risk factors and vulnerabilities are discussed in terms of any potential implications for the system's overall soundness.The second part of this section examines structural developments affecting the Canadian financial system and its safety and efficiency; for example, developments in legislation, regulation, or practices affecting the financial system.

The current infrastructure, which includes financial legislation, the legal system, financial practices, the framework of regulation and supervision, and the macroeconomic policy framework, significantly influences the way in which shocks are transmitted in the financial system and in the macroeconomy, and thus affects our assessment of risks.

Our risk assessment is focused on the vulnerabilities of the overall financial system, and not on those of individual institutions, firms, or households. We therefore concentrate on risk factors and vulnerabilities that could have systemic repercussions—those that may lead to substantial problems for the entire financial system and, ultimately, for the economy. In examining these risk factors and vulnerabilities, we consider both the likelihood that they will occur and their potential impact.

Particular attention is paid to the deposit-taking institutions sector, because of its key role in facilitating financial transactions, including payments, and its interaction with so many other participants in the financial system. For instance, these institutions assume credit risks with respect to borrowers such as households and non-financial firms. Thus, from time to time, we assess the potential impact that changes to the macrofinancial environment may have on the ability of households and non-financial firms to service their debts.

Risk factors and vulnerabilities related to market risks are also examined. The potential for developments in financial markets to seriously affect the financial position of various sectors of the economy and, ultimately, to disrupt the stability of the Canadian financial system is assessed.

Financial System Risk Assessment

Overview

This section of the Financial System Review *examines the recent performance of the Canadian financial system and the factors, both domestic and international, that are influencing it. In each issue, one or more subjects of particular interest are discussed as highlighted topics.*

Key Points

- In general, the financial health of Canadian financial institutions, households, and non-financial corporations remains robust.
- The Canadian financial system remains exposed to the risk of a disorderly resolution of global imbalances. While this risk is low over the near term, it remains a key consideration over the medium term.
- While global financial markets and asset prices have proven to be resilient in the face of several negative shocks, including the sharp rise in energy prices, the potential for a significant price reversal in riskier assets remains.
- Overall, the Bank of Canada concludes that the risk of a shock having a significant negative impact on the Canadian financial system is small.

Overall Assessment

Since the release of the last *Financial System Review* in June 2005, the global and domestic financial systems have remained sound.

Globally, benign macroeconomic conditions have supported financial stability. Healthy economic growth and low interest rates have helped financial institutions, non-financial corporations, emerging-market economies, and the household sector to maintain or strengthen their financial positions, for the most part. Although key risks remain, the possibility that a shock could have a significant negative impact on the Canadian financial system is small.

Canadian developments

Despite the past appreciation of the Canadian dollar and substantial increases in energy costs, the overall financial situation of the Canadian non-financial corporate sector remains robust, based on an analysis of indicators available through the third quarter of 2005.

Similarly, the household sector appears to pose a low risk to the financial system, despite a continued rise in indebtedness and sharply higher energy-related expenditures. Indeed, updated simulations initially conducted for the December 2003 and 2004 *Reviews* continue to indicate that a return of policy rates to more normal levels should not materially impair the credit quality of household debt. The likelihood of a marked reversal in house prices in major Canadian markets also appears limited.

Overall, the credit quality of the assets of the Canadian banking sector has remained strong and close to recent cyclical highs. The quality of assets continued to contribute to the very strong financial results reported by major Canadian banks in the first half of 2005. In this context, the agreement by CIBC in the third quarter to settle the Enron class action litigation initiated against them has not materially altered the Bank's assessment of the soundness of the Canadian banking system. The strong capital position of the banking sector continues to provide institutions with a buffer should adverse economic or financial developments occur.

Other financial institutions in Canada, such as securities dealers, life, health, and property and casualty insurance companies, also continued to report robust profitability. The financial consequences of hurricanes Katrina, Rita, and Wilma are not expected to have a significant effect on the financial strength of Canadian insurers.

Global risks

Since the time of the last *Review*, financial markets have experienced a number of adverse shocks, including sharply higher energy prices and some concerns about a possible rise in inflation. Nonetheless, to date, financial markets seem to be adjusting to this period of greater uncertainty in an orderly fashion. Indeed, despite increases in uncertainty resulting from these and other shocks, global risk appetite remains robust.

On 21 July, China revalued the renminbi by 2.1 per cent and announced a mechanism permitting future changes to its exchange rate, which would be made with reference to a basket of currencies. The small revaluation will likely have little effect on the state of global imbalances.

While the current scenario regarding the stability of the global and domestic financial systems is benign, growing imbalances could pose challenges to financial stability in the future. Since June, global economic growth and favourable interest rate differentials have led to ample capital flows that have allowed smooth financing of global imbalances. This has, however, also increased the imbalances themselves and, thus, the possibility of a disorderly resolution remains a key risk over the medium term.

As well, the prices of riskier assets appear to reflect investor expectations of an extended continuation of favourable financial developments.[1] For instance, since June, credit spreads on corporate bonds and most emerging-market sovereign debt have remained near cyclical lows. This raises the concern that financial risks may be underpriced. Thus, the potential for a significant price reversal in riskier assets remains.

There is also a risk that the increases in gasoline and natural gas prices since June may cause a persistent rise in inflation in some countries. This could lead to a sharp reversal in the prices of risky assets, if long-term bond yields rise sharply, or if global investor appetite for risk falls.

Major banks, which play a key role in the domestic financial system, appear well positioned to manage potential adverse movements in asset prices. As indicated above, the sector continues to be well capitalized. These institutions also maintain risk-management practices that should limit the negative impact of financial market volatility on their financial positions.

The implications of persistently low yields on long-term bonds are also a key risk consideration to monitor. Should the current factors driving the high current levels of desired global savings relative to business investment remain in place over the medium term, long-term bond yields could remain below those previously deemed appropriate in light of the economic fundamentals. Such an outcome would have implications for many financial system participants, and these are discussed in this *Review*.

Other potential sources of risk are judged to be less significant. These include the risk to the Canadian financial system posed by a correction in domestic and/or international house prices and the economic difficulties faced by some non-financial industries. Indeed, a relatively small number of industries, such as auto manufacturing, wood and paper products, and computer and electronic manufacturing, have experienced considerable financial stress over most of the period since 2001. With the further rise in the Canadian dollar since mid-2004 and substantial increases in the costs of energy and other raw materials, profits remained relatively weak in many of these industries towards the end of last year and during the first three quarters of 2005. Thus, the credit quality of their debt has worsened. It is unlikely, however, that Canadian financial institutions, which have well-diversified portfolios, would be strongly affected by the deteriorating credit quality in these industries.

Overall, the Bank of Canada concludes that the Canadian financial system remains sound.

1. Riskier assets include equities, corporate debt securities, and emerging-market debt.

Highlighted Issues

The potential impact on the domestic financial system of low long-term bond yields, as well as the financial position of the Canadian household sector, is discussed in this section.

Financial system implications of low yields on long-term bonds

Prepared by Christopher Reid

Given the current low yields on government bonds, many investors have sought to enhance their returns by increasing their investments in riskier assets. Previous issues of the *Review* have noted that a significant increase in government bond yields could have spillover effects in other markets, possibly triggering a sharp decline in the price of riskier assets, exacerbated by the illiquid nature of these assets. In some countries, such an increase in government bond yields could be triggered, for instance, by a disorderly adjustment to global imbalances or by heightened inflationary risk from the recent surge in gasoline and natural gas prices.

While significantly higher bond yields are possible, it is important to consider the financial system implications of long-term yields remaining low. Such an outcome could occur if the current factors driving the strong levels of desired global savings relative to business investment remained in place over the medium term. The implications of this scenario include continued low profitability of carry trades, an ongoing financial burden for pension funds, and possible support for asset prices above sustainable levels, including the price of volatility protection.

The flattening of the yield curve (i.e., long-term yields are only modestly higher than short-term yields) that has accompanied the removal of monetary stimulus in many industrial countries has been accentuated by investors searching for higher financial returns. A flat yield curve diminishes the profitability of the interest rate carry trade, which generally involves borrowing at low short-term rates and lending at higher long-term rates.[2] A decline in the profitability of the carry trade is likely to be felt most acutely by banks and by certain hedge funds. The impact on U.S. banks may be as much as 15 to 25 per cent of earnings per share (Hendler 2005). There is a risk that those banks may compensate for a decline in carry-trade profitability by taking on risks in other areas, which could have implications for their financial strength. For instance, many U.S. banks have significantly increased their capital allocation to financial market trading activities, including developing their energy-trading capabilities.

Pension funds, many of which currently have funding deficits, would continue to be challenged by the increase in the discounted value of their liabilities that resulted from the decline in yields on long-term bonds. In response, pension funds may choose to take on more risk in their asset portfolios in order to achieve higher returns to offset increasing liabilities. Alternatively, the higher cost of deferred benefits may weaken the financial position of sponsoring firms.[3]

The current yield-curve environment also has implications for asset prices more generally. Low, risk-free nominal yields have generally encouraged investors to take on more risk in their asset portfolios. This has supported the prices of risky assets and raises the concern that financial risk may have become underpriced and that large-scale reversals could occur.[4] Spreads in the corporate bond market are exceptionally low, with little compensation for differences in credit quality. For instance, the current difference between A-rated and BBB-rated bonds in Canada is about 30 basis points, compared with an average differential of about 75 basis points since 1998.

If speculative mispricing exists more generally, prolonged low yields on long-term bonds would likely exacerbate the consequences of a potential future reversal in the prices of risky assets. Indeed, as long as the prices of risky assets remain high, so does the risk of a sudden price decline. Nevertheless, major banks in Canada appear well positioned to manage potential adverse movements in asset prices. Their use of modern

2. See Box 1 on page 20 of the June 2005 *Review* for a backgrounder on carry trades.

3. See the Report "Strengthening Defined-Benefit Pension Plans" on page 29 of this *Review* for more on the challenges facing defined-benefit pension plans in Canada.

4. Current prices for risky assets also reflect the remarkable performance of the world economy in recent years and the better allocation of risks permitted by new financial instruments such as collateralized debt obligations (Armstrong and Kiff 2005) and credit default swaps (Reid 2005).

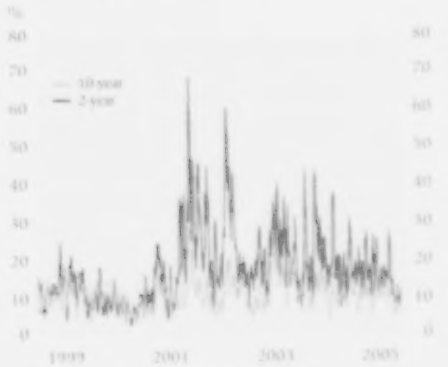
risk-management practices, such as value at risk and stress testing, should limit the adverse impact of financial market volatility on their trading portfolios.

Many investors are also augmenting their current returns by selling volatility protection through a variety of financial products. Although volatility protection is traded mainly in the options market through products such as swaptions, caps, and floors, or indirectly through assets that contain an option component, such as mortgage-backed securities, it is also increasingly traded as a financial instrument in its own right (e.g., variance swaps). The seller of volatility protection receives a premium, but will suffer a net loss if there is a sharp increase in market volatility. Should such volatility occur, the buyer of protection receives compensation from the seller.

Measurements of interest rate volatility have fallen continuously since their recent peak at the end of 2001 and remain near historical lows (Chart 1). The decline in volatility likely reflects several fundamental factors, such as steady economic growth. Anecdotal evidence gathered from market intelligence suggests that the search for higher financial returns has led an increasing number of investors to sell volatility protection to boost their portfolio returns.[5] This may, in turn, have caused the price of volatility protection to fall below the level suggested by the fundamentals.

Volatility protection may also be mispriced because new entrants into this market may not fully understand or properly value the risks associated with selling such protection. A significant increase in volatility would likely lead to large losses among some investors, particularly those market participants who sold "uncovered" volatility protection without a clear understanding of the underlying risks related to this strategy.[6] Large losses could thus lead to an increase in counterparty risk, which, in turn, could negatively affect the financial system. There is, therefore, a risk that the increased use of the strategy of selling volatility protection has increased the

Chart 1 Volatility of Yields on 2-Year and 10-Year Canadian Bonds*



* Ten-day annualized historical volatility
Source: Bank of Canada

Chart 2 Financial Position of Canadian Households

Debt ratios

Sources: Statistics Canada and Bank of Canada calculations

Chart 3 Household Sector Debt

Sources: Statistics Canada and Bank of Canada calculations

5. Participation in volatility trading had been confined to sophisticated investors, such as hedge funds and the proprietary trading desks of large banks.
6. For example, an uncovered call refers to a short call option position where the call writer does not own the underlying asset.

exposure of some financial system participants to a significant financial shock.

Overall, a persistence of low or declining yields on long-term bonds may cause a reallocation of risk in the activities of the banking sector, cause stress on pension fund sponsors, and could contribute to the possible mispricing of risky assets and volatility protection. The implications for the financial system of low yields on long-term bonds thus remain a key concern for medium-term risk.

Financial position of the Canadian household sector: Autumn 2005

Prepared by Virginie Traclet and Dylan Hogg

The financial health of Canadian households is important to the banking sector because of the high exposure of Canadian banks to household credit. The rising indebtedness of households is often cited as a cause for concern. This Highlighted Issue updates the analysis of the financial situation of Canadian households presented in the December 2004 *Review*. Our conclusions remain broadly unchanged: despite a further increase in indebtedness, a return of policy rates to more normal levels should not materially diminish the ability of households to service their debts. Moreover, a significant reversal in house prices in major Canadian markets is unlikely. As a result, financial system risks relating to the Canadian household sector appear to remain low.

Servicing household debt

Total household credit, consisting of mortgage and consumer credit, continued to advance at a rapid pace over the past year. Growth in household debt has outpaced the rate at which household income is rising, with the ratio of household debt to disposable income reaching a new high at 124.5 per cent in the second quarter of 2005 (Chart 2). But since the increase in indebtedness has been accompanied by rising asset values, the ratio of total debt to total assets remained broadly unchanged from a year earlier at about 17 per cent (Chart 2).

A major development in household credit has been a surge in personal lines of credit (PLCs) since 1999, reflecting a substitution away from personal loans and credit card debt, which typically bear higher interest rates and a less flexible payment structure. The growth of PLCs enhances welfare by allowing households to more effectively smooth their consumption and reduce their debt-servicing costs.[7]

Indeed, despite rising indebtedness, the estimated cost of servicing debt has remained very low: interest payments on existing debt represented 7.6 per cent of household disposable income in the second quarter of 2005, up only slightly from the historical low of 7.3 per cent in the same quarter of 2004 (Chart 3).

The ability of households to service their debt obligations can be further assessed by monitoring a number of indicators of the degree of financial stress affecting households, such as credit card delinquencies, mortgage arrears, or impaired loans (Chart 4). These indicators do not signal concern regarding the ability of households to service their debt. Notably, the rate of impaired consumer loans has decreased sharply over the past three years.

Interest rates are expected to rise as monetary stimulus is reduced. It is, therefore, important to assess households' ability to meet their debt obligations in an environment of higher interest rates. To do this, we simulate the impact of higher interest rates on the household debt-service ratio (Chart 5).[8] We consider two scenarios: a gradual rise in the overnight interest rate to a range of 4 to 6 per cent (with a midpoint of 5 per cent), and an extreme stress-testing scenario where the overnight rate jumps to 9 per cent, reminiscent of the 1994–95 period, before settling down to 5 per cent. In the scenario where interest rates gradually rise, the debt-service ratio would rise to between 8.5 and 10 per cent by the beginning of 2008, and settle at somewhere between 8.8 and 11.3 per cent by 2011. These levels remain below the peaks reached in 1981 and 1990 and bracket the 1980 to 2004 average for the debt-service ratio. In the stress-testing scenario, the debt-service ratio rises quickly to

7. Growth in PLCs has also been supported by rising house prices, which has led to the greater availability and use of secured credit. Developments in the housing market are discussed in the next section.
8. Box 1 in the December 2004 *Review* describes the methodology involved in this simulation exercise. Key assumptions include holding the debt-to-income ratio constant at its current level over the simulation period. This implies that changes in interest rates over the simulation period do not affect aggregate income relative to indebtedness.

12 per cent before falling to slightly over 10 per cent, still below previous peaks.

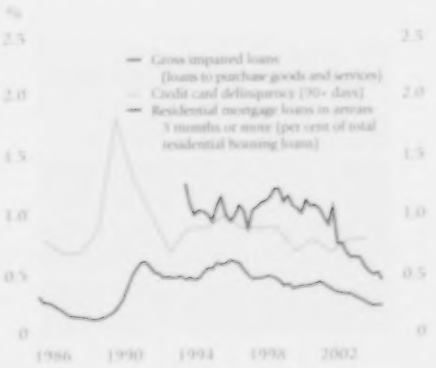
These simulations indicate an increase in the debt-service ratio to a rate of about one-half percentage point higher than those reported in the December 2004 *Review*. Increases in the debt-service ratio, such as those seen in the stress-testing scenario and at the upper bound of the other scenario, could adversely affect the quality of household credit. Furthermore, the sensitivity of households to a given level of the debt-service ratio may differ from that in 1980 or 1990. Indeed, the increase in the cost of energy has weighed on consumer confidence this autumn, and may reduce the ability of some households to manage debt-servicing costs for a given level of the debt-service ratio. Nevertheless, a steady flow of income remains the key factor in the ability of households to service their debt. In this respect, current prospects for economic conditions remain supportive.

Overall, our results do not signal any significant concerns as to the ability of households to service their debt. It should be noted, however, that the above assessment is based on the analysis of broad-based indicators of household financial conditions. While this provides useful information, the distribution of levels of household indebtedness and income could have important implications for the financial system that are not captured by aggregate data. Some comfort can be taken from the fact that the Canadian market for mortgage debt comprising elevated credit risk is relatively small, and that lenders in this market appear to focus on borrowers whose credit quality is just below that of prime borrowers.[9]

House prices

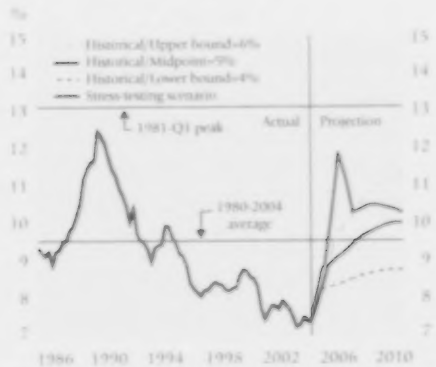
Developments in house prices may have a significant impact on the financial health of households and, consequently, on that of lending institutions. Indeed, real estate represents the largest asset of households.[10] The assessment of developments in Canadian house prices is therefore key to determining the ability of households to meet their future debt obligations.

Chart 4 Canadian Financial Indicators


%
Gross impaired loans (loans to purchase goods and services)
Credit card delinquency (30+ days)
Residential mortgage loans in arrears 3 months or more (per cent of total residential housing loans)
1986
1990
1994
1998
2002

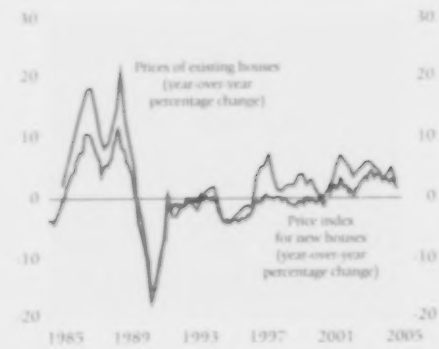
Sources: Statistics Canada, Canadian Bankers Association, and Bank of Canada calculations

Chart 5 Projections for the Debt-Service Ratio Based on Different Paths for the Overnight Rate



Sources: Statistics Canada and Bank of Canada calculations

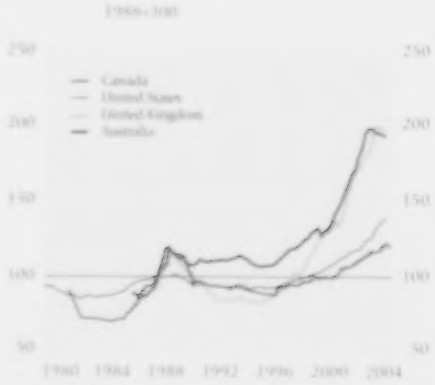
Chart 6 Developments in Real House Prices



Sources: Royal LePage, Statistics Canada, and Bank of Canada calculations

9. See the discussion on page 17 of this *Review* for a discussion of the subprime mortgage market in Canada.
10. Real estate represented about 38 per cent of total households assets in the second quarter of 2005.

Chart 7 International Prices for Existing Houses – Real*



* Deflated using national consumer price indexes
Sources: Bank of Canada and Royal LePage (Canada); Office of Federal Housing Enterprise Oversight (OFHEO) (U.S.); Australian Bureau of Statistics (Australia); Office of the Deputy Prime Minister (U.K.)

Chart 8 Affordability of Housing and Accommodation

* The accommodation ratio is equal to the rented accommodation component of the CPI divided by the owned accommodation component of the CPI.
Source: Statistics Canada

Chart 9 Housing Supply Indicators

Sources: Bank of Canada and Multiple Listing Service

After an extended period of flat prices in the 1990s, Canada has experienced increases in house prices in the past few years. These increases, however, have been much more subdued and more gradual than those observed in Canada in the late 1980s (Chart 6), and much more subdued than those in several other countries (Chart 7). In addition, they appear to have been supported by fundamental factors, including rising real disposable income in the second half of the 1990s and low interest rates. And, in contrast to the late 1980s, there are very few signs of speculative activity in the Canadian housing market.[11] Houses are apparently being purchased mainly for owner occupancy and because home ownership is currently very affordable by historical standards (note the affordability measure plotted in Chart 8).[12] Finally, it should be noted that the pace of increase in house prices has moderated recently: the inflation-adjusted price of existing houses rose by 4.4 per cent in the second quarter of 2005 from that a year earlier—well below the 6.9 per cent increase in the same quarter in 2002—and the pace of increase in the price index for new housing has been steadily decreasing since June 2004 (Chart 6).

These adjustments in house prices are consistent with improving supply in the market for new homes—illustrated by the gradual increase in the number of recently completed but unoccupied dwellings—as well as in the resale market (Chart 9). They are also consistent with easing conditions in rental markets across Canada, as illustrated by rising national rental vacancy rates (from 1.6 to 2.7 per cent between 2001 and 2004). The combination of rising house prices and easing rental conditions has led to a gradual decrease in the accommodation ratio, which compares the relative cost of renting a dwelling with that of owning a home

11. This does not exclude the fact that some purchases are made for investment purposes; i.e., houses turned into rentals after purchase. Indeed, CMHC estimates that condominiums owned by investors for rental account for about 20 per cent of condominiums in Toronto (CMHC 2004).
12. Affordability made home ownership feasible for a broader range of potential buyers, including younger and single buyers. This led to a strong demand from first-time home buyers. See Royal LePage 2004 and 2005.

(Chart 8).[13] This situation should lead prospective buyers to reconsider their home-buying intentions, thereby moderating increases in house prices.

Taken together, these developments support the view that a significant reversal in house prices in Canada is unlikely. The analysis does not, however, exclude the possibility that some imbalances may exist in certain local or specific segments of the Canadian housing market. Based on the overall analysis, risks to the financial system related to the Canadian housing market remain limited.

The Macrofinancial Environment

The global economic expansion has maintained a healthy pace in recent months. Nevertheless, higher world energy prices have led to increased economic and financial uncertainty.

The global environment

Despite increased energy costs, expectations for economic growth in industrialized countries in 2006 have been revised up since the June 2005 *Review* (Chart 10). Activity in many emerging-market economies, especially those in Asia, is also projected to remain robust, and growth prospects in Japan have improved substantially. Expectations for growth in the United States remain solid, despite the impact of three hurricanes. As a result, financial market participants expect the U.S. federal funds rate to rise to about 4.75 per cent by the middle of next year.

Healthy corporate profits and favourable financing conditions continue to moderate the levels of various indicators of financial distress, such as default rates. According to Standard & Poor's, the global corporate default rate for speculative issuers, on a 12-month rolling-average basis, was 1.6 per cent in October, a level similar to the eight-year low recorded in March 2005 (Chart 11). It remains significantly below the long-term (1981–2004) average of 4.96 per cent.

Emerging markets

Yield spreads on emerging-market bonds, as depicted by the Emerging Market Bond Index (EMBI), reached a historical low of 238 basis points on 25 November and thus remain well below their historical average (from 1998) of 705 basis points (Chart 12). The drop in the EMBI is partly attributable to a general improvement in macroeconomic conditions in emerging markets and also reflects very low bond yields in industrialized countries that provided investors with incentives to move towards high-yielding emerging-market bonds. This search by investors for higher yields led to portfolio reallocations towards riskier assets, including the bonds of emerging markets. This is reflected in sizable new inflows into the secondary market for EMBI bonds. The Institute of International Finance expects net private capital flows to emerging markets to reach a record high US$345 billion in 2005, surpassing the previous record of US$323 billion reached in 1996 prior to the Asian crisis.

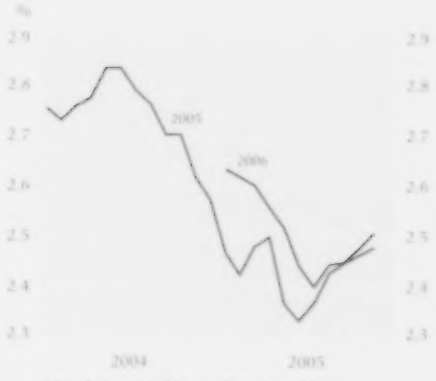
Although these narrow spreads have been maintained for two years, they may not continue. Indeed, low real interest rates in industrialized countries and abundant liquidity are cyclical. As well, the global appetite for risk is subject to change. As many central banks in the industrialized countries reduce monetary policy stimulus, the economic fundamentals in many emerging-market countries will likely become more important in determining the level of yield spreads. Hence, there are renewed concerns that current valuations have outpaced fundamentals, resulting in a risk of a possible sell-off of emerging-market assets, leading to increased volatility and a sudden decrease in their prices. Should this occur, the direct impact on the Canadian financial system would likely be limited. For instance, the direct exposure of the Canadian banking sector to emerging markets represents only 2.5 per cent of their total assets.

Developments in Asia

The unwinding of global imbalances remains a key issue for the stability of the global financial system. Two elements that would contribute to

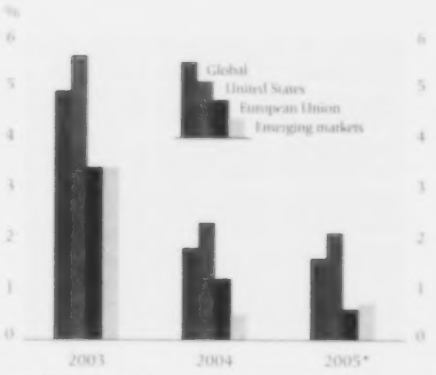
13. The accommodation ratio is equal to the rented-accommodation component of the CPI divided by the owned-accommodation component.

Chart 10 Evolution of Consensus Estimates for Annual Growth of Industrialized Economies*



* North America, Western Europe, and Japan
Sources: Consensus Economics Inc. and Bank of Canada calculations

Chart 11 Default Rates on Speculative-Grade Bonds



* 12 months to October
Source: Standard & Poor's

Chart 12 Sovereign Bond Spreads

Sources: JPMorgan Chase & Co. and Reuters

an orderly correction of global imbalances are increased exchange rate flexibility and an increase in the domestic demand (or a reduction in household savings) in Asian countries. China revalued the renminbi by 2.1 per cent on 21 July and announced a mechanism that permits future changes to its exchange rate to be made with reference to a basket of currencies. Additional pressure has been placed on some Asian exchange rates by the budgetary impact of rising energy subsidies. At the same time, strong public support in Japan for the government's privatization of postal savings and insurance has improved the outlook for economic reform and sustained growth in Japan (Chart 13). Nonetheless, the resolution of global imbalances is likely to require a more widespread adjustment in foreign exchange rates and savings across Asia.

The United States

In the United States, attention has recently focused on the economic impact of hurricanes, the sharp increases in U.S. house prices, and rising inflation expectations.

In certain regions of the United States, nominal house price increases appear to have outpaced movements in the underlying fundamentals. The U.S. nationwide house price index rose 75 per cent from 1997 to 2005. A sizable portion can be attributed to the increases in California (160 per cent), in Massachusetts (126 per cent), and in New York (103 per cent) (Chart 14).[14] Excluding these three states, house prices have risen by 53 per cent over the same period.

Increasing policy rates and heightened inflation expectations could lead to higher mortgage rates, thereby curbing future increases in house prices in the United States. However, recent experience in some countries that had had sharp increases in house prices, such as the United Kingdom and Australia, suggests that adjustments in the housing market could be relatively gradual and modest and have only a negligible effect on the overall health of the domestic financial system (Chart 15). It thus appears that

14. The OFHEO data set includes only mortgage lending below $360,000. Several metropolitan areas (most notably in California) require homeowners to borrow well in excess of this to finance their purchase, thus the index may understate the true contribution of California to the national housing market.

the potential adjustments to U.S. housing prices would be unlikely to shake the stability of the overall U.S financial system.[15]

The full impact of hurricanes Katrina, Rita, and Wilma on the U.S. financial system is difficult to evaluate at this time. According to the Insurance Information Institute, the number of anticipated claims will easily exceed the previous record of two million claims received from the four Florida storms in 2004. Preliminary estimates suggest that insured losses could exceed US$50 billion.[16] This is well above the cost of Hurricane Andrew in 1992 that eventually led to some insurance bankruptcies because of concentrated exposure to risk. Since then, however, the insurance industry has adopted risk-management systems to limit risk concentrations to acceptable levels. As a result, Standard & Poor's does not expect any solvency issues for insurance and reinsurance companies involved with the 2005 hurricane season (Standard & Poor's 2005). A more probable channel of stress on the financial system is through personal and business bankruptcies resulting from the hurricanes. The magnitude of these bankruptcies will be known only as the number of uninsured businesses and individuals is revealed.

The Canadian financial system appears to be in a position to easily withstand the impact of a potential adjustment in U.S. house prices or adverse developments related to the recent hurricanes. The direct exposure of Canadian banks to the entire U.S. private sector (households and businesses) represents only about 10 per cent of their total assets, and only a very small fraction of these would be affected.[17]

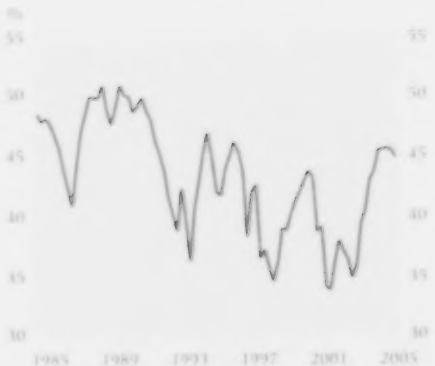
The Canadian economy

Economic growth in Canada picked up in the second quarter of 2005 (Chart 16). Indeed, the Bank now feels that the Canadian economy was operating at its production potential at mid-year.

15. Other factors may increase the extent to which a decline in U.S. house prices could affect the U.S financial system. These include the increasing prevalence of non-traditional mortgage products and the easing of traditional credit underwriting practices. See Schmidt Bies (2005).
16. Insurance Information Institute, October 2005.
17. See the Financial Institutions section on page 15 of this *Review* for more on the impact of recent hurricanes.

Chart 13 Consumer Confidence Index*: Japan

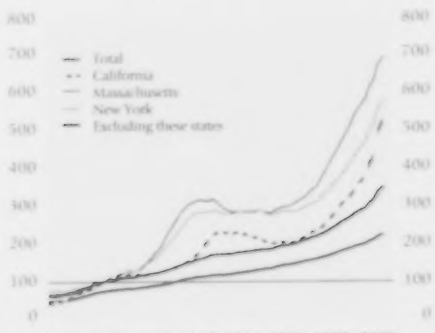
Seasonally adjusted



* Ranges between 0% (all consumers expect conditions to worsen) and 100% (all consumers expect conditions to improve)
Sources: Thomson Financial Datastream and Cabinet Office

Chart 14 House Price Index: United States

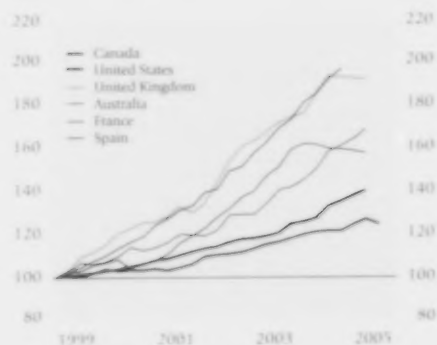
1980Q1=100



Sources: OFHEO and Bank of Canada calculations

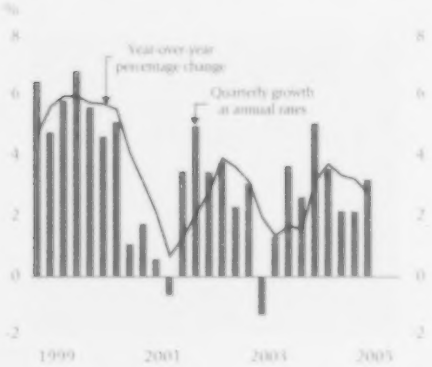
Chart 15 International House Prices – Real*

1999Q1=100



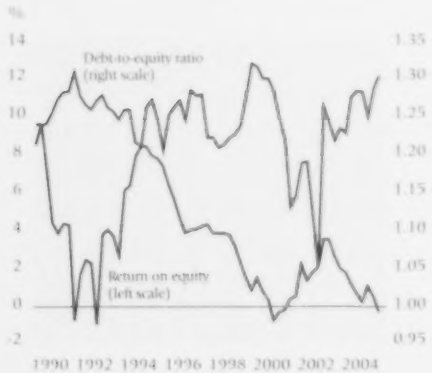
* Deflated using national consumer price indexes
Sources: Bank of Canada and Royal LePage (Canada); OFHEO (U.S.); Australian Bureau of Statistics (Australia); Office of the Deputy Prime Minister (U.K.); INSEE (France); Bank of Spain (Spain)

Chart 16 Real GDP Growth: Canada



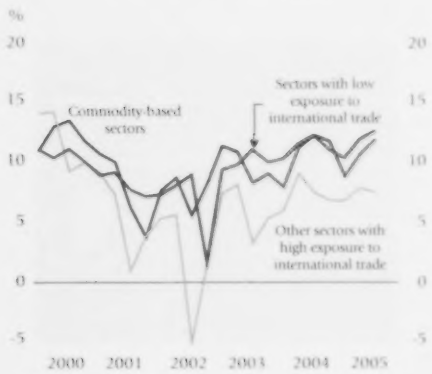
Source: Statistics Canada

Chart 17 Financial Position of the Canadian Non-Financial Corporate Sector



Sources: Statistics Canada and Bank of Canada

Chart 18 Quarterly Financial Statistics for Enterprises: Rate of Return on Equity for Selected Sectors



Source: Statistics Canada

(See the October 2005 *Monetary Policy Report*.) Economic expansion is expected to continue to be supported chiefly by marked gains in final domestic demand. But the drag on real net exports arising from the past appreciation of the Canadian dollar is likely to lessen in 2006 and 2007.

Corporate Sector

The financial position of the non-financial corporate sector remained quite robust in the first three quarters of 2005. Profitability has been at a high level since early 2004, and leverage continued to be very low so far this year (Chart 17).

In the first three quarters of 2005, profitability remained quite strong in most sectors with a low exposure to international trade, as well as in the oil and gas extraction sector (Chart 18). However, the profits of some of the non-energy, commodity-producing sectors did ease from the very high levels reached in the second half of 2004, partly reflecting the impact of both the past rise in the Canadian dollar and sharp increases in the costs of energy and raw materials.

Profitability in most of the other industries with a high exposure to international competition (other than commodity producers) remained comparatively weak. Many firms in these industries continued to adjust to the past appreciation of the Canadian dollar, the high level of energy and raw-materials costs, and increasing competition from emerging markets.

While profitability, overall, remained quite high, the confidence of large firms has decreased since the third quarter of 2004 (Chart 19). The confidence of small firms has also fallen off since early 2005, owing partly to the substantial increase in fuel prices.

Industry

A number of industries, such as auto manufacturing, wood and paper products, and computer and electronics manufacturing, have been subject to considerable financial stress over most of the period since 2001. These industries account for about 12 per cent of the debt of the non-financial business sector. They also represent about 12 per cent of the Canadian banking sector's total loans and overdrafts to non-financial enterprises. Thus, although adjustments may be painful for those directly affected, the risks that these industries pose to the soundness of the financial system are limited.

Nonetheless, the further rise in the Canadian dollar since mid-2004 and substantial increases in the cost of energy and other raw materials exacerbated these industries' difficulties.

The profitability of Canada's auto manufacturing industry, as a whole, has hovered near its 16-year average (Chart 20). However, many auto parts companies in Canada (and in the United States) are continuing to experience serious financial problems. A key issue for most of these firms is that U.S. auto manufacturers, given sharply rising health-care and pension costs, are continuing to press for cost savings from their suppliers.[18]

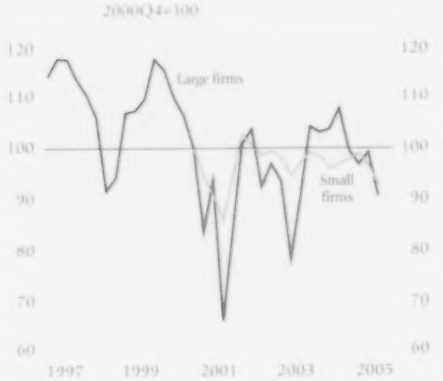
Profitability in the wood and paper products industry has fallen markedly since the third quarter of 2004, reflecting such factors as the appreciation of the Canadian dollar and the surge in energy costs (Chart 21). Indeed, many pulp and paper companies are undertaking a considerable restructuring of their operations.

Rates of return in the electronics and computer manufacturing industry remained much lower than normal in the first three quarters of 2005 (Chart 22). Both the appreciation of the Canadian dollar and ongoing competitive pressures from firms in emerging markets are continuing to exert significant downward pressure on profitability.

The recent sharp rise in fuel costs is also likely to have significant adverse effects on the profitability of the Canadian air transport industry.

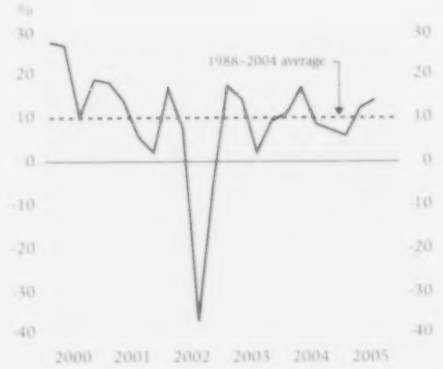
Elsewhere, grain producers are being adversely affected by the weakness of global grain prices, the appreciation of the Canadian dollar, sharp increases in energy and freight costs, and the lower-than-normal quality of this year's crop in Western Canada.[19]

Chart 19 Canadian Business Confidence



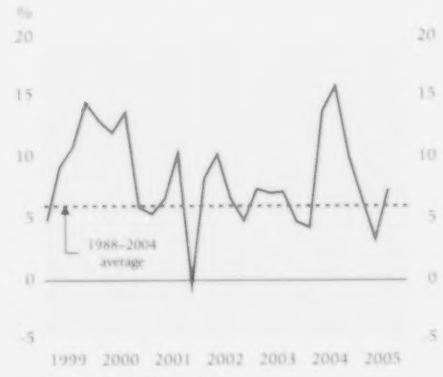
Sources: The Conference Board of Canada and CFIB Research

Chart 20 Return on Equity: Automotive Manufacturing



Source: Statistics Canada

Chart 21 Return on Equity: Wood and Paper Manufacturing



Source: Statistics Canada

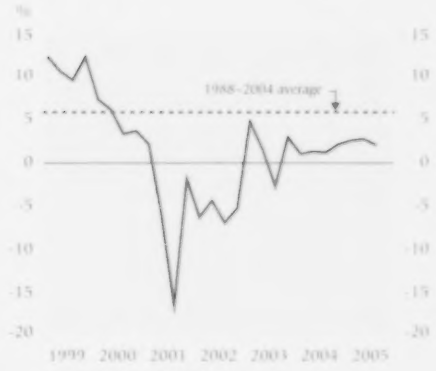
The Financial System

Financial Markets

Since the time of the last *Review*, global financial markets have experienced a number of adverse shocks, including sharply higher energy prices and some concerns about a rise in inflation.

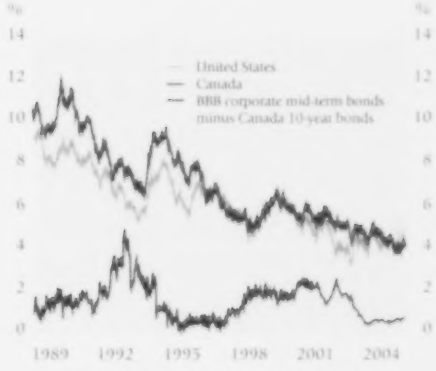
18. General Motors has recently announced a number of measures to significantly reduce its costs.
19. The federal government recently announced emergency financial assistance for grain and oilseed producers.

Chart 22 Return on Equity: Electronics and Computer Manufacturing



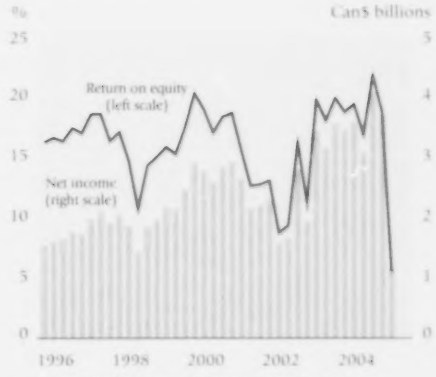
Source: Statistics Canada

Chart 23 Yields on 10-Year U.S. and Canadian Bonds and Spread on Canadian Corporate High-Yield Bonds



Sources: Bank of Canada and Scotia Capital

Chart 24 Bank Profits



Source: Banks' quarterly financial statements

In Canada, discussions about the tax treatment of the income trust sector had added some uncertainty to financial markets.

Prices of government bonds have declined, particularly those on long-term U.S. Treasuries whose yields are now well above the levels of June 2005. Global equity prices have continued to move higher, driven partly by strong profits, led by the energy sector. U.S. equity indexes have lagged somewhat, mainly because of rising interest rates and mounting inflation concerns in the United States. Nevertheless, the risk appetite of investors remains relatively strong. For instance, credit spreads (outside of the auto sector) remain near cyclical lows (Chart 23).

To date, financial markets seem to be adjusting to this period of greater uncertainty in an orderly fashion. But additional sources of risk to global financial markets remain, including the possibility of a disorderly adjustment of global imbalances and the adverse implications of investors' continued search for higher financial returns.[20]

Financial Institutions

The combined financial performance of major banks fell sharply in the third quarter of 2005 (Chart 24). The decline in bank profits was largely attributable to a one-time charge of Can$2.5 billion on CIBC earnings arising from an agreement in principle to settle the 2003 Enron class action litigation initiated on behalf of investors in Enron securities.[21] CIBC has stated that, after taking this large charge into account, its Tier 1 capital ratio will remain above the minimum levels set out in OSFI's guideline in its Capital Adequacy Framework (CIBC 2005).

Overall, the implications of the CIBC charge to earnings do not alter the Bank of Canada's assessment of the overall long-term soundness of the banking system. Major Canadian banks reported very strong financial results in the first half of 2005. Average return on equity over that period was about 20 per cent. The diversified

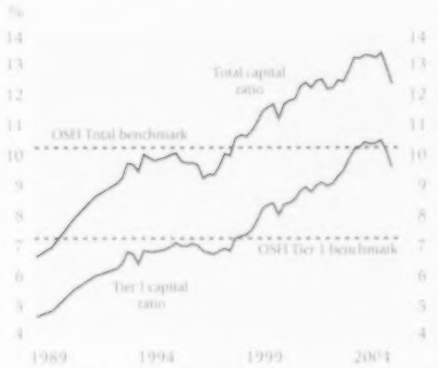
20. Recall the discussion on page 5 of this *Review* on the implications of low long-term bond yields for the financial system.

21. The Royal Bank and the Toronto-Dominion Bank have yet to settle the class action suit initiated by former Enron investors. Private sector analysts expect that any settlement on the behalf of these banks would be substantially less.

business strategy of major banks has supported continued strength in their financial results. The credit quality of their assets also appears to remain high. Furthermore, the very strong capital position of the sector provides institutions with a buffer should adverse economic or financial developments occur (Chart 25).

The property, casualty, and life insurance industries in Canada continued to report robust profitability over the first two quarters of 2005 (Chart 26). It is expected that hurricanes Katrina, Rita, and Wilma will negatively affect those Canadian companies with operations in the United States.[22] But the financial consequences of the hurricanes are not expected to have a significant effect on the financial strength of these companies in light of their robust capital position. The securities industry in Canada has also maintained high profitability.

Chart 25 Capital Ratios of All Banks Operating in Canada



Source: Office of the Superintendent of Financial Institutions (OSFI)

Chart 26 Return on Equity

4-quarter moving average

Sources: OSFI, Investment Dealers Association, and Bank of Canada calculations

22. Private sector analysts expect Canadian insurers to report about Can$550 million in after-tax charges.

Important Financial System Developments

This section of the Developments and Trends examines structural developments affecting the Canadian financial system and its safety and efficiency.

Highlighted Issue

The subprime mortgage market in Canada

Prepared by Jim Day

Until very recently, the self-employed, those with a blemished credit history, or those without an established credit history, had difficulty obtaining a mortgage in Canada. This market is now being tapped by a small group of niche lenders. These lenders have experienced strong growth in the past five years by catering to borrowers who do not fit the credit-scoring criteria of major banks. This has increased the efficiency of the financial system by allowing households across a broader range of creditworthiness to obtain mortgage financing and thus become homeowners. But the development of this market in Canada, referred to as the subprime mortgage market, also raises potential risks from a financial stability perspective. This section presents stylized facts about the subprime mortgage market in Canada, together with implications for the financial system.[23]

The term "subprime" refers to any lending that has elevated credit risk. Subprime mortgages are rated by their perceived risk: A-, B, C, and even D. Credit scores are used extensively by institutions to determine the appropriate level of risk. Another group of higher-risk mortgage loans are known as "Alt-A" loans. Borrowers in this group often have good credit scores, but documentation describing their income or employment is limited. Loans that are outside the typical debt-to-income ratios and mortgages with high loan-to-value ratios would also fall into the Alt-A category.

The major players in Canada's subprime mortgage market are Equitable Trust, Home Trust, Xceed Mortgage, Bridgewater Financial, Wells Fargo Financial Corp., and GMAC Residential Funding (through broker Mortgage Intelligence). The vast majority of subprime mortgage loans are made through mortgage brokerages and their network of agents. One subprime lender estimates the potential size of the subprime mortgage market in Canada to be about $55 billion (9 per cent of the current total residential mortgage market), suggesting potential growth for this market of $45 billion. In the United States, subprime mortgage loans make up about 11 per cent of all mortgage loans (up from just 1 per cent to 2 per cent in the early 1990s) and accounted for about 20 per cent of all new mortgage loans in 2004.

Subprime loans have higher risk of default and are more labour-intensive to administer. Lenders are compensated for this by charging higher interest rates and fees than they would for traditional mortgages. How much higher the mortgage rate is depends on factors such as credit score, size of the down payment, and the property type (e.g., single-family home or condominium) and location. Generally, FICO (Fair Isaac and Company) credit scores above 680 are considered prime (scores range from 300 to 900) and would qualify a person for the best, or

23. This analysis is based on the limited statistics that are currently available, as well as on anecdotal sources, including newspaper articles, research reports, and corporate financial statements.

close to the best, mortgage rates. Scores between 600 and 680 are considered near prime.

Canadian subprime lenders indicate that they are primarily targeting borrowers just outside the comfort zone of major banks. As well, they are, for the most part, not offering some of the non-traditional mortgage products including features with elevated risks that have become more common in the United States. For example, only one Canadian subprime lender is offering an interest-only mortgage product. Thus, Canadian subprime loans are less likely to go into default. This is reflected in the fact that one subprime lender posted a 5-year rate only about 150 basis points above the best prime mortgage rates of major banks, while the premium in the United States for the riskiest eligible borrowers can be more than 500 basis points over the best rate.

This level of selectivity by Canadian lenders appears to have contributed to somewhat lower delinquency rates compared with those of their U.S. counterparts: the delinquency rates at Canadian subprime lenders are two to four times the level at the major banks. This is broadly comparable to the delinquency rate on U.S. prime mortgage loans.

To assess the vulnerability of Canadian subprime lenders and the potential implications for the domestic financial system, it is useful to consider the percentage of subprime mortgage loans that are insured. In Canada, federal law requires that mortgages granted by federally regulated financial institutions and having a loan-to-value ratio greater than 75 per cent carry mortgage insurance. This provision protects the lender in the case of borrower default. The two largest subprime lenders in Canada are both federally regulated. In fact, both have a policy of lending only up to a maximum loan-to-value ratio of 75 per cent. Even if it is not required by law, they still choose to insure a significant portion of their mortgages.[24]

Canadian subprime lenders securitize a greater share of their mortgages than do major banks. Almost all of the insured loans of the top two subprime lenders are securitized and sold under CMHC's NHA mortgage-backed securities program. Since very few insured mortgages are kept on the balance sheet of the subprime lenders, it is the risk profile of the uninsured portfolio maintained as assets that will determine what effect any change in economic conditions might have on the credit quality of those assets.

As stated above, the two largest subprime lenders in Canada fall under the oversight of OSFI and are subject to its rules and guidelines. While not under OSFI regulation, the other major subprime lenders are publicly traded companies; the public availability of their financial reports aids market discipline.

Over the longer term, potential financial system vulnerabilities could arise from the subprime market. This could occur if economic conditions weaken and/or if interest rates rise. Such developments would likely affect subprime borrowers to a greater degree, since prime borrowers generally have more financial resources available to them. The risk that this market poses to the financial system would be somewhat greater if Canadian lenders started to follow their U.S. counterparts in targeting riskier borrowers and offering riskier mortgage products. However, it does not appear that the developing subprime market in Canada is posing an imminent risk to the soundness of the domestic financial system.

Rather, the development of the subprime market in Canada has increased the efficiency of the financial system by allowing households across a broader range of creditworthiness to obtain mortgage financing and thus become homeowners.

The Financial System

Financial Markets

In October 2005, the board of directors of the Investment Dealers Association of Canada (IDA) approved a proposal to create a trade association to represent the brokerage industry, as well as a separate regulatory body to oversee the activities of brokers and their employees. This decision was taken to address concerns about potential conflicts of interest and, ultimately, to maintain investor confidence in the self-regulatory organization. Member firms will vote on the proposal before year-end.

24. Source: Bank of Canada calculation based on company financial statements

Box 1

The Structure and Evolution of Markets for Energy Derivatives

Deregulation, together with recent geopolitical events, has spurred a tremendous growth in derivative markets for oil, natural gas, and electricity. The volume of energy contracts traded on the New York Mercantile Exchange (NYMEX) has increased from 41.5 million contracts in 1990 to 118.9 million in 2004 (105.4 million as of September 2005). To put this in context, in April 2005, roughly 5.7 million oil futures contracts traded on the NYMEX, which translated into an underlying (notional) value of approximately US$286 billion.

Exchange-traded derivatives have been around for some time, with oil futures and options contracts trading since the late 1970s in the United States. More recently, electronic energy-trading systems that specialize in over-the-counter (OTC) energy instruments have emerged, including the Intercontinental Exchange (ICE) in the United States. In Canada, the NGX (owned by the TSX), which began operations in 1994, currently trades roughly $40 billion annually in notional value of energy derivative contracts. But it trades predominantly physical electricity and natural gas (spot) contracts. The development of these markets is important for the financial system, since they can enhance both its efficiency and its stability.

Like most derivatives, energy derivatives were initially developed to enable energy market participants to hedge against market risk. The new competitive environment that resulted from deregulation amplified the need for energy derivatives, such as exchange-traded futures and options, or off-exchange-traded more-customized instruments, such as forwards and basis swaps, to manage the price risks.[1] These instruments allow firms to better cope with the price uncertainty of a deregulated environment. (See U.S. Department of Energy (2002) for more on risk-management practices in the energy sector.)

Compared with those who invest in equities, bonds, and foreign exchange instruments, energy producers and industrial energy consumers face relatively larger market risks, given the volatility of the underlying energy-commodity prices (Table A). The higher volatility of energy prices relates to the greater sensitivity of wholesale energy markets to non-financial (or non-macroeconomic) events, such as weather. Moreover, natural gas and, more importantly, electricity, face geographic and storage constraints. These imply that local supply shortages or gluts cannot be easily balanced against non-local offsetting imbalances. Without access to financial contracts on energy, producers and industrial consumers face a relatively higher probability of sharp changes in their financial health.

This brings us to the market-efficiency benefits of energy derivatives. Since energy derivatives allow energy-related firms to better manage their risks, this implicitly lowers their cost of capital (and/or lowers their probability of default). To the extent that firms face costs related to financial distress, the existence of derivatives (by reducing these costs) increases the profitability of any given investment.[2]

By introducing clearing services for OTC trades, energy exchanges like the NGX, ICE, and NYMEX have also allowed a reduction in the amount of collateral required to back OTC trading and, in the end, the aggregate level of OTC trading counterparty risk. Centralized clearing also makes it easier and less costly for non-traditional participants, such as hedge funds, pensions funds, and investment banks, to enter the energy market and trade with energy producers and industrial consumers, because their counterparty risk concerns are averted.

Table A

Volatility in Energy Prices and Financial Markets*

Electricity	403
Natural gas	78
WTI crude oil	42
S & P 500	13.4
10-year Canadian bonds	9.5
U.S. Dollar/Canadian dollar	4.6

* Average annualized volatility calculated using sample ranges beginning between 1990 and 1995, ending in 2005.

1. Since producers had little incentive to expand supply, the regulation of energy markets led to increasingly acute supply shortages, thus driving the need for deregulation.

2. Allayannis and Weston (2001) show that firms that are more likely to come under duress are likely to use derivatives. Other studies show that increased hedging activity by firms increases firm value (U.S. Department of Energy 2002).

On a different note, a number of developments have spurred a tremendous growth in financial energy-trading markets (oil, natural gas, and electricity). The emergence of these markets has allowed traditional energy market participants (such as utilities, refiners, and oil and gas producers) to hedge their exposures to energy risks more effectively. The implications of these developments for Canada's financial system are assessed in Box 1.

Other recent financial market developments include the issuance by a number of sovereign debt managers of ultra-long bonds. The potential implications of this development for financial system efficiency are discussed in Box 2.

Globally, capital markets are becoming increasingly liberalized and integrated. Within this context, authorities are working to implement a more coherent set of global accounting standards in order to contribute to a more efficient allocation of capital from savers to borrowers. The rationale for these efforts, as well as their prospects for enhancing the efficiency of the domestic financial system, are discussed in Box 3.

Financial Institutions

Over the last several years, numerous factors, including the low returns on traditional financial instruments, have encouraged retail investors to purchase complex financial instruments from securities dealers.[25] These include instruments referred to as principal-protected notes, collateralized debt obligations, credit default swaps, and volatility protection. This development raises the need for authorities and securities dealers to promote the financial education of households to help them better understand the financial risks to which they are exposing themselves by investing in such products. Selling financial instruments with complex characteristics to retail investors also exposes securities dealers that market such products to reputational and legal risks. This, in turn, raises the need for Canadian banks and dealers to maintain appropriate internal controls in order to effectively manage such legal and reputational risk.

Clearing and Settlement Systems

The Automated Clearing Settlement System (ACSS) clears and settles paper-based payments, such as cheques, and electronic items, including direct deposits and pre-authorized withdrawals. In February 2003, the Canadian Payments Association introduced a $25 million cap on all paper-based payments clearing through the ACSS. This initiative was designed to encourage institutions to send their large-value payments through the Large Value Transfer System (LVTS), which has stronger risk controls and offers immediate finality and irrevocability of payment.[26]

The $25 million cap affected one particular payment category in the ACSS: the L-stream, which represents all paper-based payments with values of more than $50,000. Although total L-stream values had been trending downwards prior to 2003, the cap caused an additional $4 billion reduction in the L-stream value, to a daily average of $7.5 billion (Chart 27). This decline has been partially offset by strong growth in the electronic payment categories. As a result, the total value of ACSS payments fell by only about $3.5 billion when the cap was implemented and has trended upwards since the beginning of 2004 (Chart 28).

Prior to implementation of the cap, there was concern that large-value payments would not migrate to the LVTS, but would be transferred to other electronic payment categories within the ACSS; namely, Automated Fund Transfer and Electronic Data Interchange (AFT/EDI).[27] If such "leakage" occurred, one would expect an accelerated growth in AFT/EDI values after the cap was in place. Although continuing to grow very strongly, there is no evidence of any acceleration since February 2003 (Chart 29).

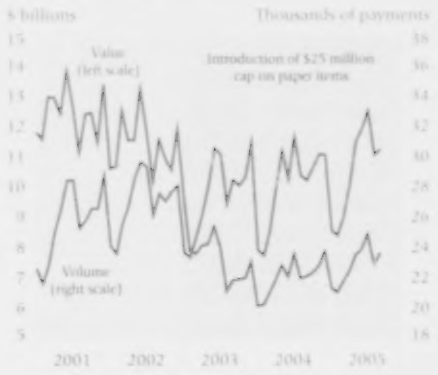
25. This development is part of the broader trend of households carrying increasing levels of financial risk. See pages 8 to 10 of the June 2005 *Review* for more on this issue.

26. For more information on this initiative see <http://www.cdnpay.ca/publications/news_ceiling_2asp>.

27. AFT contains credits (e.g., direct deposits) and debits (e.g., pre-authorized withdrawals). EDI is often used for payments between corporations.

Chart 27 Paper Items over $50,000 (L-Stream) in ACSS

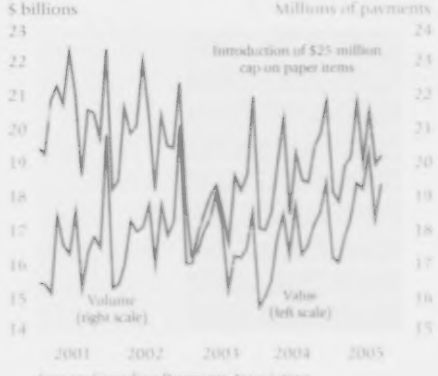
Average daily value



Source: Canadian Payments Association

Chart 28 Total Items Processed by the ACSS

Average daily value



Source: Canadian Payments Association

Chart 29 AFT/EDI Items in ACSS

Average daily value

Source: Canadian Payments Association

Moreover, there is continued effort to examine ways to move more large-value payments to the LVTS.[28] For example, efforts have been made to encourage the movement of entitlement payments[29] away from paper cheques to more efficient means, such as payment through the LVTS or directly into the securities settlement system.

28. A significant portion of the large-value cheques are associated with entitlement payments for the securities business. This inefficient process creates unnecessary cost for CDSX, the Canadian securities clearing and settlement system, and exposes the Canadian Depository for Securities to a small risk.
29. These are payments (e.g., interest and dividend) made to holders of securities by the issuers.

Box 2

Recent Developments in Ultra-Long Sovereign Bonds

Demographic trends, especially the aging of the workforce and the increase in life expectancy at retirement age, in combination with recent changes in accounting standards and pension fund regulations in Europe, have led pension funds to focus on the merits of matching pension fund assets with long-term liabilities. This interest has suited the objectives of a number of sovereign debt managers who see an opportunity to cost-effectively diversify their sources of funding to finance fiscal deficits.

As a result, some sovereign issuers have issued high-quality ultra-long bonds, with a maturity of up to 50 years. The issuance of these fixed-income instruments is in line with the policy conclusions of a recent G-10 report (2005). These bonds may enhance the stability and efficiency of the financial system by enabling pension funds and life insurers to better match their assets with their liabilities.

In February 2005, the French Treasury Agency (AFT) became the first sovereign issuer in recent years to sell ultra-long bonds by issuing €6 billion of 50-year bonds at a yield 3 basis points above that on the French 30-year benchmark bond. The issuance was successful and confirmed the growing interest of institutional investors in ultra-long bonds. Pension funds and asset managers were allotted 53 per cent of the issue. Bonds allocated to insurance companies and banks were worth, respectively, 14 per cent and 13 per cent of the amount issued. The geographic distribution of the issue confirms widespread interest in longer-term bonds. About 45 per cent of the distribution was outside the euro zone, with 7 per cent going to investors in North America. The AFT has indicated that the outstanding amount of the 50-year bond will be increased to €10-€15 billion in the future.

Following the AFT's 50-year issue, the U.K. government issued £2.5 billion of 50-year conventional gilts in an auction at 10 basis points below the yield on 30-year conventional gilts. The U.K. Debt Management Office (DMO) auctioned an additional £2.25 billion on 14 July to promote the liquidity of the original issue and, on 22 September, introduced through syndication the world's first 50-year inflation-linked bond. The nominal amount of this issue was £1.25 billion.

Table A provides details of these new ultra-long bond issues.

Current sovereign issuers of ultra-long bonds have indicated that their initiative was consistent with their funding strategies and not opportunistic. The issuance of ultra-long bonds may not be appropriate for sovereigns with limited borrowing requirements. However, it may enhance the efficiency of the financial system by providing benchmarks for non-sovereign issues, such as the 50-year euro-denominated bond issued by Telecom Italia in March 2005. The duration and the convexity of ultra-long bonds make them attractive fixed-income instruments for the hedging and arbitrage activity of other financial market participants.

Table A

Details of New Ultra-Long Bond Issues

	France (AFT)	U.K. (DMO)
Issuance mechanism	Syndication	Auction
Security type	OAT	Conventional gilt
Announcement date	23 February 2005	26 May 2005
Maturity date	25 April 2055	7 December 2055
Coupon	4%	4.25%
Amount issued	€6.00 billion	£2.50 billion
Total demand	€30.5 billion	£3.99 billion
Yield	4.21%	4.22%

Sources: Agence France Trésor and U.K. Debt Management Office

Box 3

The International Convergence of Accounting Standards

As capital markets become increasingly liberalized and integrated globally, accounting standard-setters are working towards greater consistency in standards across jurisdictions. This should ultimately lead to a more efficient allocation of capital globally across companies and projects.

The use of a more coherent set of global standards would enhance the comparability of firms and industries across borders. The scope for markets to receive false signals about a foreign company's prospects because of a lack of familiarity with the standards used for its accounts should also be reduced. Investors should be able to make better-informed decisions about foreign investment opportunities and diversify their portfolios globally at a lesser cost.

The global convergence of accounting conventions would also lower the cost of financial reporting—and thus the cost of raising capital—for firms accessing capital markets in multiple countries by eliminating the need for duplication of financial statements. This would create greater competition for listings among marketplaces, potentially enhancing the efficiency of the financial system as a whole. For these benefits to materialize, however, standards for financial disclosure need to be sound, complete, and applied consistently across companies and jurisdictions.

International financial reporting standards (IFRS), the set of global norms developed by the International Accounting Standards Board (IASB), are already in use in over 90 countries, and standard-setters in a number of others are making progress towards harmonization.[1] The path towards national acceptance of global standards varies from one country to the next.[2] Many countries support the goal of global standards but find some aspects of IFRS too challenging to implement or incompatible with national values. Local standards might thus broadly—but not necessarily completely—converge with global conventions.

IFRS introduce the broad use of fair value accounting for financial instruments. This approach requires financial assets and liabilities to be valued according to current market conditions instead of historical costs. Market value may not be readily observable in some cases, which could open the door for manipulation of financial statements and introduce artificial volatility in accounting data. Standard-setters are currently developing better guidance on how to apply fair value accounting objectively.

Work is under way to reconcile differences in the approaches underlying IFRS with those of U.S standards. Indeed, given the importance of U.S. markets in the global financial system, removing existing gaps between IFRS and U.S. standards is crucial for achieving true global convergence. Differences can be attributed partly to the general preference of IFRS for broad principles, while U.S. standards are closer to prescriptive rules. There is wide support for convergence in the United States, and the U.S. Financial Accounting Standards Board (FASB) is collaborating with the IASB to minimize the gaps between their respective standards. But many doubt that full harmonization will be achieved, with U.S. standards likely to remain more prescriptive than IFRS. Benefits may, nevertheless, partly materialize. For instance, the Securities and Exchange Commission has indicated that it may reduce the burden on foreign firms accessing U.S. markets by allowing them to file statements prepared according to IFRS, providing sufficient progress is made in terms of convergence between IFRS and U.S. standards.

The Canadian Accounting Standards Board (AcSB) is proposing gradual convergence with IFRS by 2011 for public companies. The AcSB would participate in the ongoing development and refinement of global standards. Consultations were held on this issue earlier this year, and the AcSB is planning to finalize an action plan by March 2006. Both the AcSB and the Committee of European Securities Regulators (CESR) consider Canadian standards to be broadly equivalent to IFRS.

1. Source: Deloitte-Touche-Tohmatsu International Accounting Standards (www.iasplus.com)
2. The European Union adopted IFRS for publicly listed companies in January 2005. But implementation is deferred to 2007 for companies with securities listed in a country outside the EU, where another set of internationally accepted standards is used. Firms with only debt securities listed in public markets can also wait until 2007 to adopt IFRS.

References

Allayannis, G. and J. Weston. 2001. "The Use of Foreign Currency Derivatives and Firm Market Value." *Review of Financial Studies* 14: 243–76.

Armstrong, J. and J. Kiff. 2005. "Understanding the Benefits and Risks of Synthetic Collaterized Debt Obligations." *Bank of Canada Financial System Review* (June): 53–61.

CIBC. 2005. "Report to Shareholders for the Third Quarter, 2005." (24 August).

CMHC. 2004. *Canadian Housing Observer 2004*.

G-10. 2005. "Ageing and Pension System Reform: Implications for Financial Markets and Economic Policies." (September).

Hendler, D. 2005. CreditSights (June) (www.CreditSights.com).

Reid, C. 2005. "Credit Default Swaps and the Canadian Context." *Bank of Canada Financial System Review* (June): 45–51.

Royal LePage. 2004, 2005. *Royal Lepage First-Time Homebuyers' Report*.

Schmidt Bies, S. 2005. "Regulatory Issues." Presented at the National Bankers Association Annual Convention, Beverly Hills California, 12 October 2005.

Standard & Poor's. 2005. "Insurance-Related Issues Relating to Hurricanes Katrina and Rita." 3 October.

U.S. Department of Energy. 2002. "Derivatives and Risk Management in the Petroleum, Natural Gas, and Electricity Industries." Energy Information Administration, Washington D.C. (October).

Reports

Introduction

Reports address specific issues of relevance to the financial system (whether institutions, markets, or clearing and settlement systems) in greater depth.

Defined-benefit plans are by far the most important part of "pillar three" of Canada's retirement system, which includes employer-sponsored pension plans.[1] However, the future of defined-benefit pension plans is being increasingly jeopardized. Sponsors are worried about the mounting costs of maintaining these plans. Pension regulators are concerned about the large deficits being run by many of these plans and, consequently, about the exposure of plan participants to the potential insolvency of the sponsor. And many active and retired employees are wondering about the security of their promised benefits. In this context, government initiatives are currently under way to review the legislative and regulatory framework for pension plans to ensure that it remains effective and responsive to market conditions. In "Strengthening Defined-Benefit Pension Plans," Jim Armstrong and Jack Selody highlight the major impediments to viable employer-sponsored defined-benefit plans and propose possible options for strenghtening these plans. The authors conclude that changes must be made if employer-sponsored pension plans are to remain a viable option for Canadian savers.

The financial health of Canadian public non-financial companies is important to the stability of the financial system. Corporate bonds and equities make up a large part of the asset holdings of banks, insurance companies, and households (through pension plans and mutual funds). Hence, a rash of corporate failures could have a widespread economic impact by eroding the capital of financial institutions and the wealth of households. When aggregated data are used to assess corporate financial health, important information about the underlying distributions is overlooked. Microdata can provide information about the "vulnerable tails" that are thought to be more relevant for analyzing financial stability. In "The Use of Microdata to Assess Risks in the Non-Financial Corporate Sector," Meyer Aaron and Dylan Hogg focus on company-level accounting measures to assess the financial health of the corporate sector. In particular, they construct a vulnerability indicator using the "vulnerable tails" of the distributions for certain financial ratios. Preliminary analysis shows that the vulnerability indicator can be a useful tool for assessing risks to financial stability in the non-financial corporate sector. The authors also apply their methodology at the sectoral level.

1. It is generally understood that the Canadian retirement system is supported by three pillars. The first pillar consists of the Old Age Security and Guaranteed Income Supplement programs. The second pillar comprises the Canada and Quebec Pension Plans.

Strengthening Defined-Benefit Pension Plans

Jim Armstrong and Jack Selody

The purpose of this report is to provide a framework for discussing ways of strengthening the viability of defined-benefit pension plans.

Responsibility for pension regulation and supervision in Canada is shared between federal and provincial governments. The largest regulator is the Financial Services Commission of Ontario, which supervises almost 40 per cent of all plan assets. About 10 per cent of plan assets fall under federal jurisdiction and are supervised by the Office of the Superintendent of Financial Institutions. The federal government and the province of Quebec have each initiated public consultation processes aimed at strengthening their respective legislation and regulations.[1]

Introduction

The future of defined-benefit pension plans is increasingly being questioned. Sponsors are worried about the growing difficulty of maintaining these plans. Pension regulators are concerned about the large deficits that many of these plans are running and, consequently, about the exposure of these plans to the insolvency of the sponsor. As a result, many active and retired employees are unsure about the security of their promised benefits.

Employer-sponsored defined-benefit pension plans are a very important part of the third pillar of Canada's retirement system, which comprises tax-deferred private retirement savings.[2] Defined-benefit pension plans provide features not provided by other types of plans. They provide a guarantee of retirement income that ultimately helps risk-averse savers to efficiently achieve their optimal savings rate. The associated pension funds represent large pools of capital with a very long-run investment perspective that contribute importantly to the efficiency of the financial system.

The potential for continued erosion of the viability of defined-benefit plans raises concerns with respect to the financial system, particularly in the area of efficiency. Without the option of defined-benefit pensions, risk-averse savers are likely to pursue less-efficient allocations of capital. And without the presence of such plans, the financial system is less likely to experience the efficiency gains provided by active market investors with a long-term perspective. Inefficiencies from either of these sources could result in significant costs to the Canadian economy.

This report first provides background on the difficulties currently facing defined-benefit plans. A key current impediment is the asymmetry faced by sponsors, whereby pension fund surpluses are increasingly seen as the property of plan members, while deficits remain the sole responsibility of the sponsor. An associated problem is the high opportunity cost of pension fund surpluses for sponsors, which significantly reduces their incentive to maintain surpluses.[3]

This is followed by an examination of the conceptual underpinnings of defined-benefit plans. The basic elements that the regulatory and legal environment should support to maintain the viability of defined-benefit pension plans are then highlighted.

1. See Department of Finance (2005) and Régie des rentes (2005).
2. The first pillar consists of government income security programs (OAS/GIS), and the second pillar is made up of government pension programs (CPP/QPP).
3. Armstrong (2004) discusses the financial stability implications of the current funding problems facing defined-benefit pension plans.

Defined-Benefit Plans: Their Position in the Canadian Retirement System

The Canadian retirement system consists of three pillars, the first of which comprises government income support, the second public pensions, and third private pension arrangements (Department of Finance 2005).

Government-sponsored minimum income programs—*Old Age Security* and *Guaranteed Income Supplement*—are intended to ensure a minimum level of retirement income for Canadian seniors. The Old Age Security (OAS) program provides a flat monthly pension for Canadians aged 65 and over, who meet certain residency requirements. The Guaranteed Income Supplement (GIS) is an income-based program that provides an additional pension over and above the OAS benefit.

In the second pillar, the Canada and Quebec Pension Plans are compulsory earnings-based plans that are financed solely through employee and employer contributions, with benefits partially pre-funded and backed by a portfolio of assets held at arms length from government. The aim of the CPP/QPP retirement benefit is to ensure that all Canadians have a basic level of earnings-related, defined-benefit, price-indexed pension income. The maximum pension is equal to about 25 per cent of the average industrial wage in Canada over the last five years.

The private plans that make up the third pillar provide opportunities for tax-efficient retirement savings. These are intended to fill the gap between the government income support and pension programs and the desired post-retirement income objectives of individual Canadians. Included in this pillar are tax-deferred private retirement savings consisting of registered employer-sponsored pension plans and registered retirement savings plans (RRSPs), which are individual tax-deferred savings accounts. While employer-sponsored pension plans are voluntary in Canada, they must be registered federally for tax purposes in order to operate as a registered pension plan that can provide tax-deferred pension benefits.[4] They must also be registered either federally or with the appropriate provincial authority for the purpose of complying with pension benefits standards.

Registered pension plans are broadly classified as *defined benefit* (DB) or *defined contribution* (DC).[5] Defined-benefit plans provide members with benefits related to their earnings and years of service. They are designed to provide predictable retirement income for plan members. To achieve this predictability, the employer commits to delivering a certain level of benefits and incurs the risk associated with delivering on that promise.[6]

Under DC plans, employers and/or employees make contributions to an individual account for each member, and retirement benefits are based on the amount contributed to the account plus investment income, gains and losses, less expenses. Benefits paid depend upon the return on investment. Under these arrangements, plan members essentially assume all the risks of providing an adequate income at retirement.

Recent Trends: DB Plans in Decline

Developments in recent years have led many commentators to suggest that the future of corporate defined-benefit pension plans in Canada is in doubt if reforms are not forthcoming. While defined-benefit plans still account for almost 80 per cent of members covered by registered plans in Canada, this ratio is declining. Very few new defined-benefit plans are being created, and some existing plans have been closed to new members and, in some cases, are being replaced by defined-contribution plans.

Indeed, the proportion of Canadian workers covered by any type of registered pension plan in Canada (DB, DC, and other) has been falling. While over 40 per cent of workers were in employer-sponsored pension plans in 1992 (either DB or DC), this fell to 35 per cent by 2004. Over this same period, the proportion of workers covered by DB plans fell from about 38 per cent to 29 per cent. This drop was concentrated in private sector DB plans.

4. To be registered, plans must adhere to the pension tax rules, which place limits on benefits and transfers. The rules also control the tax-deferral costs associated with amounts over and above those required to fund the promised pension benefits.

5. A small proportion of plans in Canada—often referred to as *hybrid plans*—have characteristics of both DB and DC plans.

6. One risk that sponsors cannot assume is the risk of their own insolvency, the implications of which are discussed later in this article.

Chart 1 Mercer Pension Health Index

Index of assets to liabilities

Although the decline in DB plans in Canada has not been as fast as that in the United States, the United Kingdom, or Australia, the expectation is that the process will accelerate. For example, a survey by Hewitt Associates (2004) of a diverse group of 174 plan sponsors found that 49 per cent of respondents provided a DB plan for newly hired employees in 2000, but only 39 per cent were expecting to offer one by the end of 2006.

Recent adverse developments

An unfavourable conjunction of events in recent years has caused corporate sponsors in Canada to reconsider sponsoring a DB plan because of the significant risk that these plans pose for the corporate balance sheet. The evolving interpretation of pension law and pension regulation has helped to increase this risk.

In general, the size of pension obligations relative to the size of corporate balance sheets has been rising, as demographic and workforce trends pushed such plans into their mature phase. Furthermore, movements in equity markets and interest rates have caused a sharp deterioration in the funding position of many DB plans since 2000 (Chart 1). Projected movements in market prices seem unlikely to help plans that are in severe deficit positions to recover any time soon (Armstrong 2004). Pension-funding regulations are requiring the sponsors of plans that are in deficit to make additional payments, thus increasing the costs of funding these plans.[7]

At the same time, many argue that legal and regulatory developments have eroded the incentive to sponsor DB plans because of the basic asymmetry mentioned earlier, and some argue that this erosion is significant enough to make DB plans non-viable.[8]

In this context, court rulings have tended to increasingly restrict a sponsor's access to any pension fund surplus. In an important ruling in 1994, the Supreme Court of Canada in *Schmidt v. Air Products* held that pension funds set up as pension trusts are subject to classic trust

7. The deficits of DB plans can also create pressure to increase employee contributions or to reduce future benefits.
8. Regulations pertaining to defined-benefit pension plans are also more complex, and likely more costly, than those governing other types of plans and effectively pose another disincentive to sponsoring these plans.

principles. As a consequence, if a defined-benefit pension plan is funded through a trust, then, practically speaking, the only way a firm could gain exclusive access to a surplus on plan windup was if it expressly reserved that right at the time the trust was set up.[9] If the pension plan was not a trust, however, the Court ruled that ownership of a surplus could be determined according to the principles of contract law.[10]

Another landmark ruling occurred in 2004, when the Supreme Court held in *Monsanto* that at the time of a partial windup of the plan Ontario pension legislation requires that a surplus must be partially distributed to the owners of the surplus.[11] Many believe that this decision exacerbated the above-noted asymmetry for sponsors (Watson Wyatt Worldwide 2004). The decision allows for the possibility that a proportion of a surplus may have to be paid out to plan members and is therefore unavailable to the sponsor to reduce the chance that it may need to make additional contributions to the fund in the future. Furthermore, since most firms will have to reorganize their business operations at some future time, they would then face the prospect of a partial windup of their pension plans and a partial distribution of any surplus.[12]

Accounting rules for DB plans also tend to be much more complex than those for DC plans. While pension arrangements are typically "off-balance-sheet," developments in pension funds can impart volatility to reported corporate earnings and increase the perceived riskiness of the firm to financial market participants, who then may discount the value of the firm. The larger the size of the pension plan relative to the sponsoring firm, the greater this effect tends to be. Companies must deal with ongoing changes to these rules, as well as a likely shift towards "fair value" accounting in coming years, which has the potential to amplify such effects.

These developments have all reduced the incentives for many plan sponsors to make more than the minimum required contributions to their pension funds. The asymmetry of risks and rewards in the "pension deal" in Canada is increasingly seen as unacceptable from the viewpoint of sponsors. For an example, see the arguments put forth by the Certified General Accountants Association (2004).

Factors influencing trends

Concerns about the "DB pension deal" have been underlined in a recent survey of chief financial officers (CFOs) conducted by the Conference Board of Canada and Watson Wyatt Worldwide in early 2005 (Conference Board 2005). The survey found considerable pessimism about the ultimate fate of DB plans, and this pessimism has actually increased since the first survey conducted a year earlier. For example, the proportion of CFOs who believe that there is a widespread problem that will persist for the next few years increased from 20 per cent in 2004 to 43 per cent in 2005. This survey reflects the fact that employers have serious reservations about sponsoring DB plans. The trend in DB plans in Canada appears to be influenced mainly by the concerns of the sponsors.[13]

Benefits of DB Plans

The establishment of a pension plan is not mandatory for Canadian employers. But most large employers consider some form of pension or retirement plan to be a valuable feature of a

9. The *Schmidt* ruling held that sponsors could not unilaterally revoke the trust in order to access a surplus unless the power to do so was expressly reserved from the start. In some cases, a sponsor could still potentially access a surplus by obtaining a sufficient level of member consent. *Schmidt* does not preclude a sponsor from taking a contribution holiday when the plan is in surplus. See Gillese (1996) for additional background information.

10. It should be noted, however, that there is nothing to prevent any new DB plan from defining, in the trust agreement, who owns the surplus under what conditions.

11. This ruling applies only to pension plans under Ontario's jurisdiction, but a number of other provinces and the federal government have similar wording in their legislation.
Note that the *Monsanto* decision does not address the issue of who is entitled to a surplus. It simply requires a partial distribution of the surplus upon partial windup. This would, of course, be contingent on there being a surplus at the time of the partial termination.

12. It should be noted, however, that not every corporate reorganization would lead to a partial windup. This typically depends on a determination by the pension regulator.

13. It is important to note, however, that other forces can affect the mix of pension plans. These include a shift in workforce characteristics (Aaronson and Coronado 2005) and changes in regulatory and accounting standards. In the United Kingdom for example, it appears that a shift to "fair value accounting"—which has amplified the effect of volatility in the pension funding position on corporate balance sheets—has been a a major contributing factor to the recent shift away from DB plans.

competitive compensation package. As a result, there are over 14,000 employer-sponsored pension plans in Canada, covering just under 5.5 million employees or 35 per cent of the total Canadian workforce.

As mentioned, the largest proportion of plan members in Canada are currently covered by DB plans. To assess the types of reforms that will enhance financial system efficiency, it is useful to consider the unique characteristics that DB plans offer to employers, employees, and to financial markets.

Employer perspective

In a recent Canadian survey, sponsors were asked for their rationale in providing pension/capital accumulation programs to their employees (Hewitt Associates 2004). The number one answer, by a wide margin, was "to provide a competitive total compensation package." Other responses included "to attract and retain employees" and to "enable employees to achieve an adequate retirement income so that they transition out of the workplace."

DB plans have traditionally been viewed as a way to attract and keep high-quality employees because they provide certainty about retirement income. In essence, the employer is offering to insulate the retirement income of employees against the volatility of financial markets and "longevity risk." It is important to note that the longevity risk assumed by the employer is less than the sum of the individual risks to the employees, because the employer is in a position to effectively "pool" this risk in the DB plan.

On the other hand, DB plans can add to workforce inflexibility by making it more difficult or costly to lay off older or long-standing employees who have become redundant.[14]

Employee perspective

The pension literature has generally shown that, from an employee's perspective, attitude to risk is an important dimension in assessing the intrinsic value of various types of pension plans. Risk-averse workers will typically prefer DB plans because they offer a stream of retirement income guaranteed by the sponsor. Thus, employees do not have to face the investment risk of managing their own retirement account, and their retirement income is secure even if they live beyond a normal life expectancy.

That said, workers who plan to change jobs tend to prefer DC plans, which are more portable because benefits accrue more evenly over a career than is the case for DB plans.

Investor role

The pension funds associated with DB plans play an important role in the financial system: that of institutional investor. Because DB plans in Canada tend to be sponsored by large organizations—corporations and public sector entities—they result in large pools of capital to invest in stocks, bonds, and short-term instruments. These pension funds provide a stable source of long-term capital for the economy and contribute to financial market liquidity. Furthermore, they have the sophistication and long-term perspective to invest in "alternative asset classes," such as infrastructure projects (Tuer and Woodman 2005), involving complex analysis and very long time horizons.[15]

A Conceptual Framework

Before discussing possible solutions to the problems facing DB plans, it is useful to consider the conceptual underpinnings of these plans.

In principle, any sponsored pension plan is a contract between a firm and its workers. Conceptually, the sponsor is the residual risk-taker for the pension plan. Residual risk is the risk that ex post outcomes differ from those assumed ex ante.

The benefits purchased with the pension contributions, whether paid by the firm or by workers, represent future income earned by the workers as part of a competitive total compensation package. Total compensation includes current wages and benefits in addition to deferred benefits provided by the pension plan, and is

14. Because the benefit accruals in many DB plans (for example, career-average plans) are concentrated in the last few years of employment, when mid-career employees are laid off, the "optics" can be difficult.

15. Large pools of defined-contribution funds, as exemplified by the Teachers Insurance and Annuity-College Retirement Equities Fund (TIAA-CREF) in the United States, can provide some of the financial efficiency gains currently provided by DB funds in Canada. But, ultimately, the investment mix of pooled DC plans reflects the preferences of individual investors, who tend to be relatively risk averse.

set competitively by market forces beyond the control of the individual firm. The sponsor accumulates and invests contributions and promises a future benefit to workers, as plan members, such that the ex ante final expected value of the pension benefits is equal to the final expected value of the assets bought with contributions.

Defined-benefit pension plans are unique in that their sponsors guarantee that ex ante expected benefits will, in fact, be paid ex post. This means that sponsors assume residual pension risk; namely, the risk that the assets accumulated with pension contributions will not match promised benefits. Examples of such outcomes include economic and financial developments that preclude the delivery of the asset returns expected in the ex ante calculation, or plan members, in aggregate, living longer than was anticipated at the time contributions were set. By taking on residual pension risk, the sponsor is assuming responsibility for the difference between the promised benefits and the ex post value of the pension fund. In effect, the sponsor owns both residual pension risk and the outcomes of that risk, which materialize in the form of a deficit or a surplus.

The sponsor's role in a defined-benefit pension plan is particularly demanding, since such plans tend to be dynamically unstable. This is because the funding shortfalls that result from a period of low returns accumulate at a compounded rate over time. Similarly, an extended period of high returns can lead to runaway surpluses.[16]

Thus, to maintain stability between pension fund liabilities and assets, the sponsor must actively manage the funding situation of the DB plan by repeatedly injecting funds should there be a deficit, or withdrawing funds (or stopping contributions) should there be a surplus. The more frequently such injections and withdrawals are allowed to happen, the closer the value of fund assets will be to those of fund liabilities. The sponsor must actively manage the pension fund to keep it dynamically stable, because, ex post, assets and liabilities will differ from those assumed ex ante, and these deviations will grow at a compound rate if not counteracted continually.

This analysis highlights some implications for the regulation of defined-benefit pension plans.

First, sponsors must be able to continually make injections to and withdrawals from the pension fund so that it remains in balance with promised pension liabilities. Impediments that reduce the incentive to inject funds—such as ambiguous ownership of the pension fund surplus—effectively reduce this flexibility.[17]

Second, negotiations concerning pension benefits and contributions are economically feasible only in a forward-looking context where property rights have not yet been implicitly assigned. In particular, once the ownership of residual risk has been determined, it is not appropriate to reassign the outcomes of that risk through negotiation. For example, if the sponsor tries to make workers pay for past outcomes that have resulted in a current deficit (for example, by reducing current salaries), workers will tend to leave the firm to work for a competitor that offers the market-determined competitive compensation package. If workers try to capture the value of a current surplus when it is not clear that they own it, the sponsor could be motivated to underfund the pension fund, potentially putting the workers' benefits at risk.

The Focus of Reform

The conceptual framework presented above highlights two fundamental problems with defined-benefit plans as they now exist.

First is ambiguity about who owns a pension fund surplus. This ambiguity reduces the

16. The runaway nature of deficits and surpluses results from two fundamental characteristics of financial-asset accumulation. First, the future expected return on an asset is independent of past returns. For example, observing 20 consecutive heads in a series of coin flips does not increase the probability that the next flip will be tails. Second, an event today will have a greater impact on the final value of an investment than will an equivalently sized event in the future, because of compounding. There will inevitably be a "string" of positive or negative returns that will lead to instability in the funding position.

17. It should be noted that pension regulators have rules that contribute to keeping pension plans stable. They require plans reporting solvency deficits to make contributions to eliminate them over five years. In addition, under the Income Tax Act, sponsors cannot make contributions when plans report a surplus in excess of 10 per cent. Although helpful from a stability perspective, these rules reduce the flexibility that sponsors have to optimally manage pension funding.

incentive for sponsors to fully fund defined-benefit pension plans. Second is the heightened risk of insolvency that plan members face when defined-benefit pension plans are chronically underfunded, which is amplified by the first problem.[18]

Pension reform would be most effective if it focused on providing sponsors with the flexibility they need to actively maintain a balance between the final value of the pension fund and the final value of promised benefits. One way of achieving the needed flexibility would be to clarify the sponsors' ownership rights to the pension fund surplus. Some have suggested that this might require changes in the legal framework.[19]

Giving the sponsor unambiguous ownership of the surplus would encourage sponsors to maintain surpluses in their pension funds, which would help eliminate the risk of sponsor insolvency. In addition, tax distortions that discourage the maintenance of a reasonable surplus in the pension fund could be removed, and other existing disincentives to maintaining significant surpluses could be eliminated. These surpluses would then act as a buffer against unanticipated negative shocks to pension assets (or positive shocks to liabilities) at a time when it was not convenient for the sponsor to make an immediate injection into the pension fund to offset the shock.[20]

In such a system, it would be important to protect workers from very big shocks by insisting that a sponsor make an immediate injection of funds if the value of pension assets relative to the value of pension liabilities fell below some critical value—for example, a pension fund with a value less than 95 per cent of pension liabilities.

It would also be important to eliminate all significant disincentives for the sponsor to maintain a surplus. One large disincentive is the opportunity cost borne by the sponsor when putting its scarce capital in the pension fund in the form of a surplus. One solution might be for the sponsor to be paid an annual return on surplus pension funds, most simply set to equal the average return on the pension fund itself.

Conclusion

The future of defined-benefit pension plans in Canada is an important public policy issue. The choices that savers make should ultimately determine the appropriate mix of pension plan types in the economy. But governments should review current pension legislation and regulations to ensure that they remain appropriate and do not create disincentives to the provision of one particular type of plan. Such initiatives are now under way.

References

Aaronson, S. and J. Coronado. 2005. "Are Firms or Workers Behind the Shift Away from DB Plans?" Federal Reserve Board Staff Working Paper No. 2005-17.

Armstrong, J. 2004. "What Is the Funding Status of Corporate Defined-Benefit Plans in Canada?" *Bank of Canada Financial System Review* (June): 45–52.

Association of Canadian Pension Managers (ACPM). 2005. *Back from the Brink—Securing the Future of Defined Benefit Pension Plans* (August).

Canada. Department of Finance. 2005. "Strengthening the Legislative and Regulatory Framework for Defined Benefit Pension Plans Registered under the Pension Benefits Standards Act, 1985." Finance Sector Division Department of Finance Consultation Paper.

Certified General Accountants Association of Canada (CGA). 2004. *Addressing the Pensions Dilemma in Canada*.

18. The risk is that the sponsor will become insolvent at a time when there is a pension fund deficit, leaving plan members with less-than-promised benefits.
19. For example, the Association of Canadian Pension Managers in a recent study (ACPM 2005), suggested that the ambiguity regarding surplus ownership that stems from current pension trust law could be resolved by the passage of legislation that would bring pension plans out from under trust law, making contract law supreme. The study also explores a number of other reform options.
20. Other possible ways of mitigating insolvency risk are pension insurance funds and pension collectives. Both approaches suffer from the presence of moral hazard, where it is in the interest of the sponsor to inappropriately transfer pension liabilities to either the insurance fund or the collective.

Conference Board of Canada/Watson Wyatt Worldwide. 2005. *The Pension Plan Crisis Continues . . . And Its Grip Is Stronger.* Corporate Finance and Risk Management.

Gillese, E. 1996. "Pension Plans and the Law of Trusts." *The Canadian Bar Review* 75: 221–50.

Hewitt Associates. 2004. *Trends in Canadian Retirement Programs 2004.* Survey Report.

Régie des rentes, Québec. 2005. "Toward Better Funding of Defined Benefit Pension Plans." Working Paper.

Watson Wyatt Worldwide. 2004. "Canadian Pension Plans After the *Monsanto* Decision: A Discussion Paper." (November).

Tuer, E. and E. Woodman. 2005. "Recent Trends in Canadian Defined-Benefit Pension Sector Investment and Risk Management." *Bank of Canada Review* (Summer): 21–35.

The Use of Microdata to Assess Risks in the Non-Financial Corporate Sector

Meyer Aaron and Dylan Hogg

The objective of this report is to assess the use of individual-firm data (henceforth microdata) for the surveillance of risks in the non-financial corporate sector. The financial health of Canadian public non-financial companies (PNFCs) is important for financial system stability. Corporate loans, bonds, and equities make up a large part of the asset holdings of banks, insurance companies, and households (through pension plans and mutual funds). Hence, a rash of corporate failures could have widespread effects on the economy by eroding the capital of financial institutions and the wealth of households.

The analysis of financial accounts data is one way to assess corporate financial health. There is a large body of literature linking corporate financial health to three broad categories of financial ratios: profitability, liquidity, and leverage (Altman 1983; Scott 1981; Ohlson 1980; Bunn and Redwood 2003; and Vlieghe 2001). The following ratios from the above categories of financial ratios are selected to assess financial health: *leverage*, which is the ratio of total assets to total equity; *current ratio*, a measure of liquidity, is the ratio of current assets to current liabilities; and *net profit margin*, a measure of profitability, is the ratio of net income to total revenue.[1]

This analysis of the financial health of PNFCs can be conducted with either aggregated data or microdata.[2] To date, aggregated data have been used most often because these data are easier to obtain. There are, however, a number of reasons to use microdata. Aggregated measures mask information about the underlying distributions, whereas microdata can provide information about the "vulnerable tails" that are thought to be relevant for the analysis of financial stability (Benito and Vlieghe 2000). This masking is illustrated using the three ratios studied here.

Chart 1 shows part of the histogram for the inverse of the leverage ratio, the current ratio, and the net profit margin for the corporate sample used in this report.[3] Vertical lines showing the ratio values calculated from the aggregated data for the same dataset are also included for comparison.[4]

The histograms reveal that the distributions for all three ratios are highly skewed (asymmetrical) and exhibit a large degree of kurtosis (fat tails). Note that the single value calculated for each ratio from the aggregated data masks the distributional information provided by the microdata.

Another reason to use microdata is the flexibility in the way that results can be combined to investigate a point of economic significance. In this case, microdata allow the calculation of the leverage ratio at the level of the individual company. Then, if company size is thought to be relevant for financial stability, the individual leverage values can be combined using asset weights. On the other hand, if debt or employment is of interest, then this analysis could be done using weights that emphasize the amount of debt or number of employees associated with each company in the sample. Hence, microdata allow the construction of various financial

1. These ratios are commonly used in accounting-based models of corporate financial health.
2. The December 2004 *Financial System Review* (pp. 5–7) highlighted an analysis of corporate financial structure using aggregated data.
3. The inverse of the leverage ratio is used here to provide a continuous ordering of companies, given that some of them have negative equity.
4. The ratios for the aggregated data are calculated by summing the numerator and denominator for all companies in the sample prior to calculation of the ratio.

health measures, depending upon the issue under consideration.

This report focuses on using financial accounting microdata at the company level to assess corporate financial health. In particular, we construct a microdata indicator using the "vulnerable tails" of the distributions for certain financial ratios. A preliminary comparison of this microdata indicator with other commonly used measures of financial vulnerability (bond spreads, ratings action, and leverage calculated from aggregated national accounts) shows that it is a good tool for assessing risks to financial stability in the non-financial corporate sector.

Using Microdata

The corporate data are from the *Financial Post's* database on public companies. It contains about 1,200 Canadian public companies from which a sample ranging from 106 to 1,191 companies was compiled annually for the period from 1994 to 2004.[5] Companies indexed as financial companies were deleted from the sample. The assets covered in our sample represent, on average, 54 per cent of the total assets of non-financial corporations as reported in Statistics Canada's National Balance Sheet releases (ranging from 6 per cent to 68 per cent over the sample period).

The microdata indicator

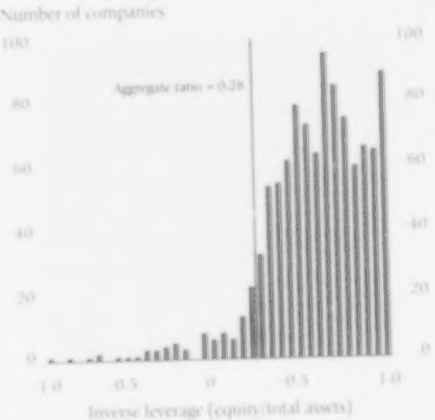
Generally, increasing leverage, decreasing liquidity, and decreasing profitability are thought to increase corporate vulnerability. However, the interaction among these measures is also important.[6] Hence, an indicator based on the microdata is constructed using the "vulnerable tails" of the distributions for each of the three financial ratios.

The construction of the indicator is straightforward. A threshold is chosen for each of the leverage ratio, the current ratio, and the net profit margin to define the "vulnerable tail" of the distribution for that ratio. In this case, the thresholds

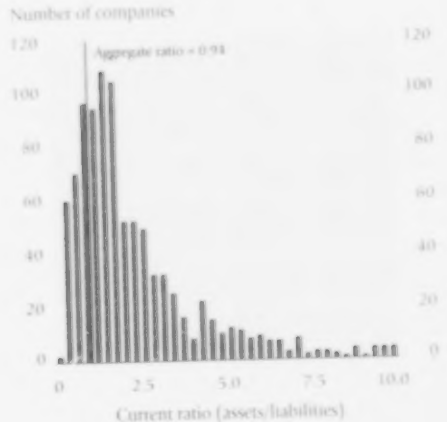
Chart 1 Distribution of Ratios (2004)

Sample size equals 1,049 companies

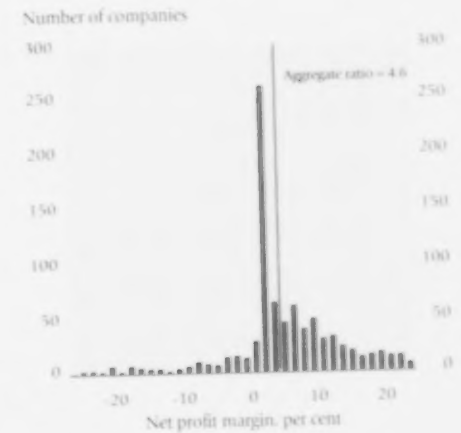
Inverse Leverage



Current Ratio



Net Profit Margin



5. The sample size of 106 companies was for 1994. The other years ranged between 675 and 1,191 companies. Excluding 1994 from the study did not change the conclusions reported here.
6. For example, high leverage by itself may not be a cause for concern if liquidity and profitability are high.

are set at the average level of the 50th percentile over the entire sample period.[7] A company is considered to be in the vulnerable tail of the distribution for a ratio if the value for that ratio for that company is "worse" than the value for the 50th-percentile threshold chosen here. Companies that appear in the vulnerable tails of all three ratios are identified, and the indicator is calculated as a percentage of the total sample assets held by these companies.[8] A higher value indicates higher vulnerability for the sample as a whole.

The choice of the thresholds used to define the vulnerable tails is arbitrary, since there is no theoretical framework to determine these a priori. Sensitivity analysis showed that the indicator was relatively robust to the choice of thresholds ranging from the 25th to the 75th percentile for each ratio.[9]

For the purpose of financial system surveillance, it is useful to have an indicator with leading properties: the signal from the indicator anticipates vulnerability concerns. Here, the leading-indicator properties of this microdata indicator are evaluated using its correlation, one year ahead, with two financial-stress indicators of interest: bank gross impaired business loans and corporate bond defaults.[10] It is also compared with other commonly used measures of corporate health: bond spreads (BBB over AA), ratings action (downgrades as a percentage of ratings actions), and the leverage ratio calculated from the *Quarterly Financial Statistics* for non-financial companies published by Statistics Canada (QFS leverage). Bond spreads reflect the additional return required by investors to compensate for the increased default risk of BBB-rated bonds compared with the less-risky AA-rated bonds. Therefore, widening bond spreads reflect a higher risk of default and corporate vulnerability. Similarly, a rise in downgrades (changing the rating of a bond to a lower quality) as a percentage of ratings actions, is also taken as an indicator of increasing corporate vulnerability.

A comparison of these indicators is shown in Chart 2. The associated correlations are presented in Table 1. This preliminary analysis shows that the microdata indicator appears to lead banks' gross impaired business loans and corporate bond defaults by one year. Over the sample period, increases in the indicator in one period are generally followed by increases in impaired business loans and corporate bond defaults in the following period. The microdata indicator performed better than bond spreads in anticipating gross impaired business loans one period ahead. It appears to outperform the indicator from ratings actions, and the indicator using QFS leverage in anticipating both bank gross impaired loans and bond defaults one period ahead.[11] Note, however, that this is largely a qualitative assessment, since the limited number of yearly observations in this data set does not permit a more rigorous test.

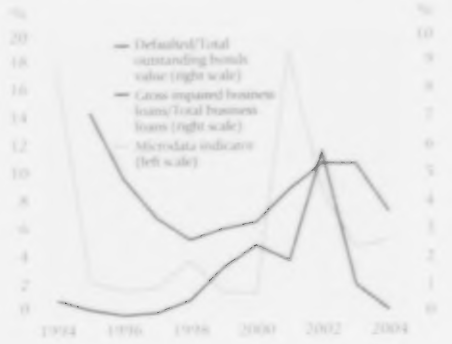
Sector analysis

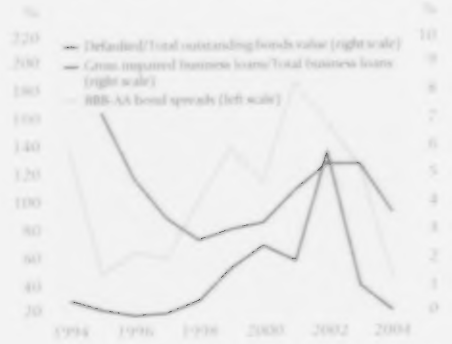
A further refinement is to extend the analysis to the sector level for PNFCs.

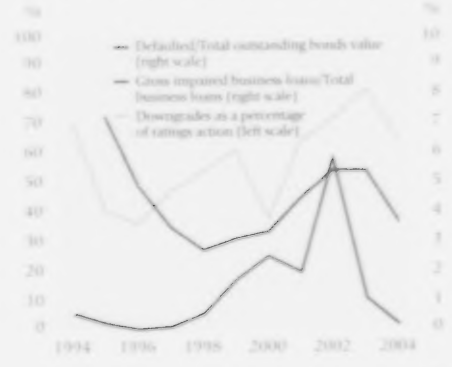
For this purpose, the companies identified as being in the vulnerable tails of all three financial ratios (as above) are categorized into eight sectors: consumer, energy, health care, industrials, information technology, materials, telecom, and utilities. The microdata indicator for a sector is calculated as the percentage of that sector's assets held by the companies from that sector that are found in the vulnerable tails of all three ratios.

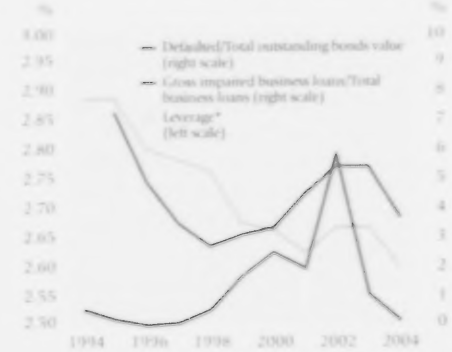
7. The 50th-percentile thresholds were: inverse leverage less than 0.606; current ratio less than 1.6; net profit margin less than 0.1 per cent.
8. Although only the asset-based indicator is discussed here, indicators were constructed for each ratio and combinations of ratios on the basis of the percentage of debt and the percentage of companies in the tails, with similar conclusions.
9. The choice of thresholds did affect the level of the indicator and the width of the peaks.
10. Correlation is a measure of the similarity in how two series move together. Here, we mean the correlation between the value of the microdata indicator in one period with the financial-stress indicator in the next period. A high degree of correlation is evidence that the microdata indicator has some leading information about financial stress.
11. There is some overlap of the information contained in these indicators. The microdata indicator has a correlation of 0.65 and 0.54 with the bond spreads and ratings actions, respectively. Note also that the microdata indicator is using information from three financial ratios, whereas the QFS leverage uses information from only a single ratio. Ideally, a proper comparison would require an aggregate index that uses information from aggregated QFS data for the other ratios as well.

Chart 2 Indicators of Financial Health









* Statistics Canada, *Quarterly Financial Statistics*
Sources: Moody's, OSFI, Bank of Canada, Statistics Canada, *Financial Post*, and authors' calculations

Table 1

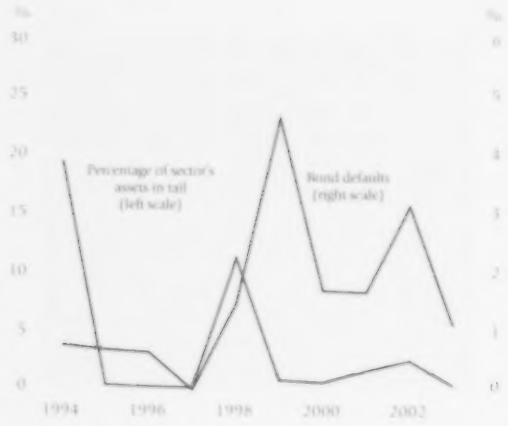
Correlation Coefficients for Indicators*

	Microdata indicator	Bond spreads (BBB-AA)	Downgrades as a percentage of ratings actions	QFS leverage
	T-1	T-1	T-1	T-1
Gross impaired business loans	0.79	0.48	0.34	0.21
Corporate bond defaults as a percentage of bonds outstanding	0.46	0.68	0.13	-0.65

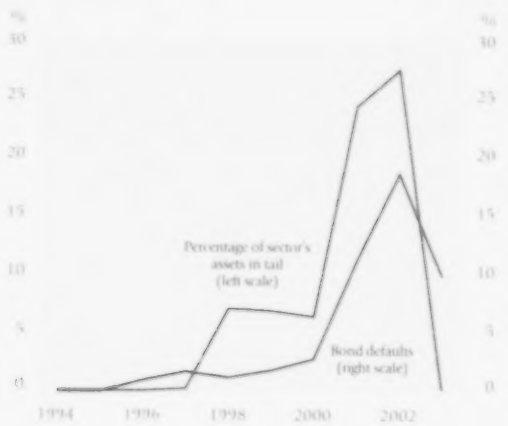
* T-1 refers to the indicator one year in the past.
Sources: Moody's, OSFI, Bank of Canada, *Financial Post*, Statistics Canada and authors' calculations

Chart 3 Sector Analysis

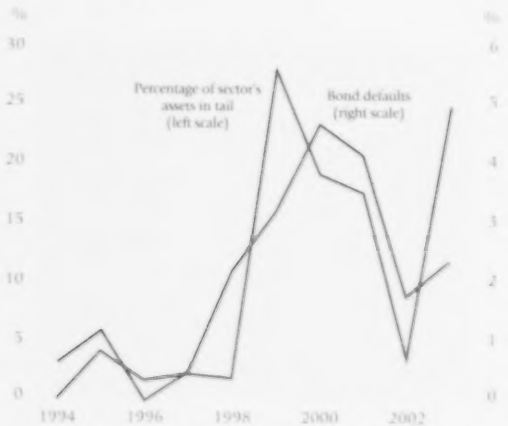
Energy



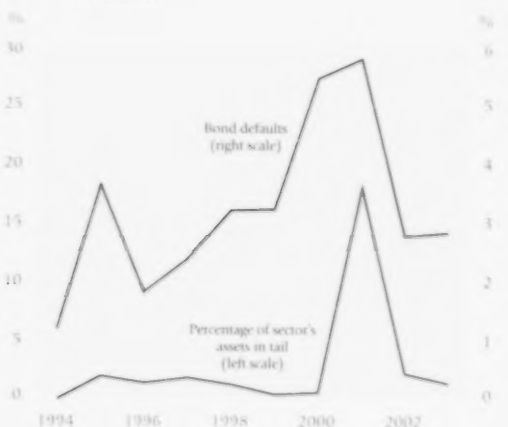
Telecom



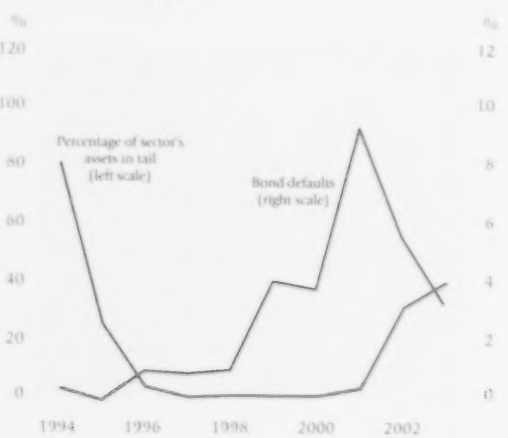
Health care



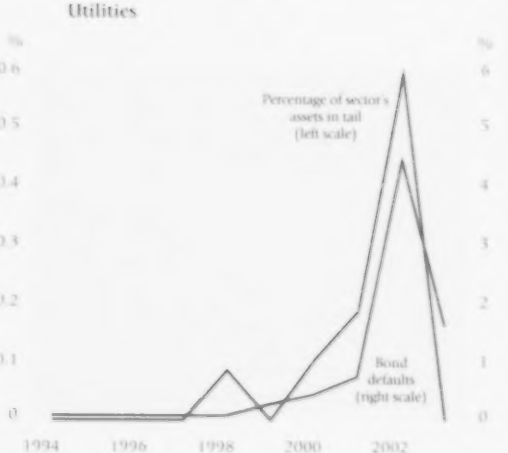
Consumer



Industrial



Utilities



Sources: Standard & Poor's, *Financial Post*, and authors' calculations

Chart 3 shows the relationship between the percentage of a sector's assets represented in the vulnerable tails and bond defaults for that sector.[12] For the telecom, energy, health care, and utilities sectors, the representation of the sector in the tails increases prior to a rise in bond defaults in these sectors. The results were less promising for the consumer and industrial sectors.

Nevertheless, this type of analysis has the potential to be of use to regulators of financial institutions who monitor sectoral exposures for these intermediaries.

Conclusion

This report has focused on the ways that microdata can be used for the surveillance of potential risks to the financial system originating from PNFCs.

Microdata analysis can augment analysis based on aggregated data by utilizing the information about the underlying distributions of vulnerability measures. Microdata also allow flexibility in the way that information can be combined to emphasize a point of economic significance. As such, this type of analysis could prove to be a useful addition to the other tools currently available for assessing financial stability.

The type of analyses presented here can be used for the surveillance of financial stability on a regular basis. At the moment, this is being done annually. However, given that public companies report quarterly, the analysis could be updated more frequently. One concern with financial data is the three- to six-month delay between a company's year-end and the availability of the data for analysis. This delay may largely mitigate the value of the leading-indictor properties described above.

Further work is required to refine the microdata indicators. For instance, a data set for a longer time period is being constructed to allow a more rigorous investigation of the statistical properties of the microdata indicator. A company-level study using panel data will also be conducted to extend this line of research by investigating the relationship between corporate financial health and macroeconomic factors such as output growth.

12. Data on bond defaults were not available for the materials and information technology sectors.

References

Altman, E. 1983. *Corporate Financial Distress: A Complete Guide to Predicting, Avoiding, and Dealing with Bankruptcy.* New York: John Wiley & Sons.

Benito, A. and G. Vlieghe. 2000. "Stylised Facts on UK Corporate Financial Health: Evidence from Micro-Data." *Bank of England Financial Stability Review* (June): 83–93.

Bunn, P. and V. Redwood. 2003. "Company Accounts Based Modelling of Business Failures and the Implications for Financial Stability." Bank of England Working Paper No. 210.

Ohlson, J.A. 1980. "Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy." *Journal of Accounting Research* 18: 109–31.

Scott, J. 1981. "The Probability of Bankruptcy: A Comparison of Empirical Predictions and Theoretical Models." *Journal of Banking and Finance* 5: 317–44.

Vlieghe, G. 2001. "Indicators of Fragility in the UK Corporate Sector." Bank of England Working Paper No. 146.

Policy and Infrastructure Developments

Introduction

The financial system and all of its various components (institutions, markets, and clearing and settlement systems) are supported by a set of arrangements, including government policies, that influence its structure and facilitate its operation. Taken together, these arrangements form the financial system's infrastructure. Experience has demonstrated that a key determinant of a robust financial system is the extent to which it is underpinned by a solid, well-developed infrastructure. This section of the Review *highlights work in this area, including that related to relevant policy developments.*

The stability of the financial system has traditionally been a vital concern of central banks. In fact, some were created for the express purpose of maintaining financial stability. The Bank of Canada has a long history of promoting financial stability and, in recent years, has joined the ranks of central banks that have intensified their efforts in this area. Assessing the evolution of the risks associated with financial instability is no simple matter, since the financial system has become much more complex and integrated, both nationally and internationally, in the wake of the policy liberalization and financial innovations that have marked recent decades. This challenge is magnified by the fact that no well-tested theory or empirical models currently exist to guide central banks when they are making decisions on issues related to financial stability. Given this context, researchers and analysts have advanced the so-called macroprudential approach. In "Analyzing the Evolution of Financial Instability Risk," Céline Gauthier and Pierre St-Amant briefly describe this approach and explain to what extent it provides a useful analytical framework for assessing the evolution of the risks associated with financial instability. The authors conclude that this methodology must be supplemented by theoretical and empirical models that allow systemic risk to be identified and its evolution to be better understood. They also review several studies that may provide paths for future research.

A well-functioning large-value payment system is an integral component of any advanced financial system. It provides the necessary electronic infrastructure to facilitate transfers of funds among participating financial institutions to discharge large-value payment obligations. Safety and efficiency are the primary public policy objectives in the design and implementation of these systems. But, given the different types of inherent risks and costs involved, multiple trade-offs between safety and efficiency can be identified within each system. In "Simulation Analysis: A Tool for Examining the Balance between Safety and Efficiency in Canada's Large Value Transfer System," Neville Arjani focuses on one such fundamental trade-off—that between settlement delay and intraday liquidity—with specific application to Canada's Large Value Transfer System (LVTS). In particular, the article illustrates how simulation techniques developed at the Bank of Finland can be used to evaluate this trade-off. The author concludes that a trade-off does exist in the LVTS between settlement delay and intraday liquidity and that this trade-off could potentially be improved with the introduction of a complex queue-release algorithm in the central queue. The author also highlights the caveats of this analysis and offers some ideas for future research.

Analyzing the Evolution of Financial Instability Risk

Céline Gauthier and Pierre St-Amant

The stability of the financial system[1] has always been important to central banks. Indeed, some central banks were created for the express purpose of preserving financial system stability.[2] Interest in this area was heightened by several episodes of pronounced stress on financial systems between 1990 and 2000 (the Asian crisis, the Long-Term Capital Management affair, the boom and bust in technology stocks, etc.). These events revealed that the inflation-control policies adopted by many central banks were not sufficient to guarantee the stability of the financial system, even though they did contribute to it.

In addition to having an inflation-control policy, the Bank of Canada contributes to financial stability in several ways. It provides liquidity to financial institutions under normal and exceptional circumstances. It advises the federal government on policies related to the financial system. It oversees Canada's major clearing and settlement systems. It offers banking services to those who operate and use these systems. It collaborates with other national and international bodies that promote financial stability. Finally, it analyzes the evolution of risks likely to undermine this stability (systemic risk). This paper examines this final contribution.

The analysis of systemic risk yields valuable information for all activities aimed at promoting financial stability. For example, the Bank must have a thorough understanding of the state of the financial system if it is called upon to inject liquidity into this system in the event of an exceptionally serious problem. The results are shared with other organizations involved in promoting stability in the financial system (prudential authorities) and with the general public, primarily through the *Financial System Review*.[3] The Bank's intent is for this information to contribute to both the better functioning of financial markets and to improved policy design. Finally, the Bank's analysis of systemic risk provides invaluable information for the conduct of monetary policy, given that financial instability tends to depress global demand and make a monetary policy response necessary.[4]

Assessing the evolution of risks that undercut financial instability is no simple matter, since the financial system has become much more complex and integrated, both nationally and internationally, in the wake of the policy liberalization and financial innovations that marked recent decades (Freedman and Goodlet 2002; Freedman and Engert 2003; Houben, Kakes, and Schinasi 2004). The challenge is magnified by the fact that there is currently no acknowledged theory or empirical model to guide central

1. The financial system consists of financial institutions, financial markets, and clearing and settlement systems. This system is unstable if impediments to its good functioning are likely to result in a significant decline in real GDP. Otherwise, it is considered to be stable.
2. The U.S. Federal Reserve System was created in 1913 in response to the panic selling that shook the U.S. financial system in 1907 (Ferguson 2002).
3. The Bank of Canada's principal partners in promoting financial stability in Canada are the federal Department of Finance, the Office of the Superintendent of Financial Institutions, and the Canada Deposit Insurance Corporation. The mandates of central banks in this matter vary from one country to another. Healey (2001) and Oosterloo and de Haan (2004) describe these differences.
4. Some authors (Borio and White 2004) contend that monetary authorities should tighten monetary policy when a speculative bubble develops that could cause financial instability. Laidler (2004) offers a different point of view on the subject. Selody and Wilkins (2004) address this debate in the Canadian context.

banks in the matter. It is in this context that researchers and analysts, especially those at the Bank for International Settlements (BIS) (Crockett 2000; Borio 2003), have proposed the macroprudential approach.

In this article, we briefly describe this approach and evaluate to what extent it can guide the analysis of risk. We conclude that the macroprudential approach provides a useful analytical framework, but that it needs to be supplemented by theoretical and empirical models that allow systemic risk to be identified and better understood. We also review work that we believe may be able to furnish such models. Much remains to be done in this field, and research needs to be ongoing. We conclude by proposing several avenues of future research.

The Macroprudential Approach

The term "macroprudential approach" was initially used to describe analysis that encompasses the entire financial system, rather than focussing on a particular element. In the early 2000s, economists at the BIS proposed this approach as a policy guide for authorities promoting financial stability (Crockett 2000; Borio 2003). The concept was taken up by many central banks, as well as by economists at international financial institutions (Tumpel Gugerell 2002; Selialia 2003; Hoenig 2004; Houben, Kakes, and Schinasi 2004; Gjedrem 2005).

Economists who advocate the macroprudential approach contrast it with the microprudential approach, which concentrates on individual contracts and organizations and, ultimately, strives to protect investors and depositors. The microprudential approach attempts to accomplish this by limiting the individual risks to which certain specific agents are exposed. It treats systemic risk as exogenous, in the sense that it does not depend on the reactions of financial agents. In this framework, the correlation in the activities of individual agents is not considered, and systemic risk is simply the sum of individual risks. Consequently, in its most extreme form, the microprudential approach considers the soundness of institutions taken individually to be both necessary and sufficient for the stability of the system.

The macroprudential approach treats the financial system as a whole, and its ultimate goal is to limit systemic risk. It recognizes the endogenous nature of systemic risk, which may be caused by the actions of financial-system stakeholders. For example, strategic decisions made by banks, including the decision to increase the share of an asset in their portfolios, can contribute to systemic risk. The correlation between decisions made by individual agents thus plays a key role in the evolution of risks. Decisions that appear innocuous when taken individually may, in fact, represent a threat to the financial system if they are taken by many agents. Thus, the fact that a single, medium-sized bank decides to increase the proportion of mortgage loans in overall loans may not increase systemic risk. But, if all banks simultaneously do the same, systemic risk may be exacerbated. The entire financial system is now exposed to a less-diversified risk. Moreover, the greater supply of mortgage credit implied by such a shift could trigger a real estate bubble. The eventual bursting of this bubble could cause hardship to economic agents through an erosion in the value of their real-estate holdings, as well as to those who provide the mortgage credit. We have chosen to illustrate this principle with mortgage credit, but systemic risk can also result from decisions taken in other areas of the financial system. Authorities who focus on the decisions of individual financial agents without accounting for the correlations between these decisions may be ignoring a very important source of systemic risk. The macroprudential approach to risk assessment imposes this accounting.

In practice, policy-makers often draw on both the micro- and macroprudential approaches. Consequently, in its role as lender of last resort, the Bank of Canada can provide liquidity to a bank that it deems healthy, but that is experiencing temporary liquidity problems. The goal is to protect economic agents from the consequences of market failure arising from a lack of information. Under the same policy, however, the Bank may inject liquidity into the entire financial system if it considers that such a measure might avert a significant systemic risk. In this case, the stability of the financial system is the primary concern.[5]

5. Daniel, Engert, and Maclean (2004–05) describe the Bank of Canada's lender-of-last-resort policy.

According to Borio (2003), the macroprudential approach implies that supervision and prudential standards are tailored to account for the marginal contribution of an institution to system-wide risk. This may have significant implications for prudential authorities; for example, in relaxing the surveillance of agents that are deemed to pose little, if any, risk to the stability of the financial system and in intensifying the scrutiny of those more likely to have a systemic impact. In practice, the breadth and complexity of the financial system means that it would not be feasible to expect the authorities to be able to analyze each of its elements in detail. Given this constraint, it seems more appropriate that they focus their efforts on those parts of the system considered to represent a heightened threat. Consequently, the macroprudential approach results in a more efficient use of resources for authorities seeking to limit systemic risk.

Nevertheless, it is important to bear in mind that there is currently no theoretical model or proven empirical model that establishes clear cause-and-effect relationships between the actions of participants in the financial system and any impact on its stability.[6] For the time being, the macroprudential approach is, instead, a collection of concepts that can point researchers towards the elements of a sound theory, which should both embrace and inform the intuition of decision makers as to which variables are key to defending financial stability.

Current Avenues of Research for Improving Analysis

In this section, we present several lines of current research at the Bank involving potentially useful models for overseeing and analyzing risk in the financial system.

The first is the contingent-claims approach (CCA), which proposes a method of measuring the evolution of risk in various sectors of the economy, as well as the transmission of risk between sectors. Next, are some approaches to the structural modelling of links between the real economy and the financial system.

The contingent-claims approach

The macroprudential approach recognizes the importance of shared exposure to certain shocks in the determination of systemic risk. The contingent-claims approach is a promising technique for accounting for these common exposures.

The CCA uses options-price valuation techniques to estimate a firm's risk of default based on the value and volatility of its capital stock and on the evolution of the book value of its debt.[7] The greater the volatility of its stock, the greater is the probability that the value of the firm's assets will fall below the value of its debt, and thus the greater is the probability that the firm will fail.[8]

Recently, Gray, Merton, and Bodie (2003) proposed a generalization of the CCA for the assessment of risk in different sectors of the economy (non-financial firms, banks, etc.).[9] They apply the CCA to a sector, rather than to an individual firm, by summing the market capitalization and debt load of each firm in the sector. The correlation between the yields on individual securities, which arises largely from the exposures shared by the issuers, is thus accounted for in the

6. Data problems are often an obstacle to the elaboration of solid empirical models. For example, owing to the absence of adequate data for some countries, Borio and Lowe (2002) were unable to integrate the price of real estate assets into their multi-country empirical models.

7. An option is a derivative whose value depends on the evolution of the price of the underlying asset. Merton (1973) was the first to conceptualize a firm's stock as analogous to a call option on its assets, with the value of the firm's debt being equivalent to the option's strike price. Thus, a stock is worth nothing if the value of the firm's assets is below the value of its debt (the option is "out of the money"). Otherwise, the value of the option is equal to the difference between the value of the assets and the value of the debt (it is, thus, "in the money").

8. Tudela and Young (2003) demonstrate that the CCA possesses the properties of an advanced indicator of the financial health of firms, beyond the information contained in their financial balance sheets.

9. See van den End and Tabbae (2005) and Capen et al. (2004) for recent applications of this approach.

calculation of the volatility of the sectoral aggregate.[10] All other things being equal, the greater the shared exposure of firms, the greater is the volatility (approximated by the variance) of the sector's market capitalization, and thus the greater the sectoral risk identified by the CCA.

This framework also allows at least a partial evaluation of the transmission of risk from one sector to another via the links between the various sectors' financial balances. Researchers at the Bank of Canada currently apply this method to various subsectors of the non-financial sector and to banking. Our goal is to generate a useful measure of the evolution of risk in particular business sectors over time. Furthermore, sectoral analysis allows us to examine the share of the risk confronting banks that stems from their exposure to these various subsectors. The CCA is open to a wide variety of applications. For example, van den End and Tabbae (2005) apply this methodology to the household and pension fund sectors.

Modelling the links between the real economy and the financial system

Since risk is usually deemed systemic if it has potentially serious consequences for the real economy, and since the financial cycle and the business cycle are intimately linked, the macroprudential approach implies that it is necessary to better understand the links between the financial system and the real economy.

In light of the partial endogeneity of systemic risk, one approach currently being explored at the Bank and elsewhere consists of using various specifications and econometric models to estimate dynamic linkages between certain measures of the health of banks (e.g., yields, or provisions for loan losses) and various indicators of the macroeconomic and financial situation in Canada (GDP growth, interest rate levels, stock prices, etc.).[11] Since Canada is a small, open economy, the incorporation of factors such as commodity prices, U.S. interest rates, and U.S. growth rates as exogenous variables in models of the Canadian economy improves their specification. Such an approach allows the responses of the economy and of Canadian banks to exogenous shocks to be simulated. For example, the impact on Canadian banks of a significant slowdown in the U.S. economy and/or a sharp drop in commodity prices can be estimated. This approach is severely limited by the high degree of imprecision of econometric estimates as soon as the number of endogenous variables exceeds four or five.

Another econometric approach consists of estimating long-term relationships between real variables and certain key financial variables. Estimates of these relationships, provided they are stable, allow the identification of adjustments that could bring the economy into equilibrium.[12]

Considerable effort is also devoted to building dynamic general-equilibrium models that incorporate financial frictions. Specific attention has been paid to linkages between real-estate prices and the business cycle (Iacoviello 2005; Aoki, Proudman, and Vlieghe 2002), the role of bank capital in the propagation of economic shocks (Van den Heuvel 2004; Meh and Moran 2004), and the implications of the rationing of business financing for investment and economic activity in general (Bernanke, Gertler, and Gilchrist 1999; Christensen and Dib 2004).

For example, a model of the Canadian economy based on the work of Iacoviello (2005) incorporates financial frictions by assuming that some households are constrained by a liquidity shortfall. The amount that these households can borrow is limited to a fraction of their real-estate wealth, which introduces a financial-accelerator mechanism to the household sector. Assume that a shock drives up housing prices, all other things being equal. This shock allows constrained households to borrow more. They use

10. Lehar (2005) takes a somewhat different approach. He approximates the risk to a country's entire banking sector using the median of the covariance between the market values of the banks' assets generated by applying the CCA to individual banks. He then employs the idea that, under certain conditions, the total risk of a portfolio converges to the mean covariance (or the mean shared exposures) between the yields of the securities in the portfolio.

11. See Pain (2003); Mawdsley, McGuire, and O'Donnell (2004); Hoggarth and Whitley (2003); and Virolainen (2004).

12. See Pichette and Tremblay (2003), as well as Gauthier and Li (2006) for applications to the Canadian economy. Jacobson et al. (2001) and Cassola and Morana (2002) provide applications to other economies.

their additional funds to consume and invest more, which amplifies the effect of the initial shock on overall demand (this is called a financial accelerator) and may create additional upward pressure on the prices of goods and services, including the price of housing. This type of approach could prove very useful for the analysis of financial stability, at least to the extent that researchers are able to endogenize the other features of the financial system, especially the growth of speculative bubbles. Thus, the ideal model could distinguish between a speculative bubble and a rise in asset prices that is grounded in economic fundamentals.[13]

Moreover, markets appear to be afflicted with what Borio (2003) calls a "risk perception gap." Indeed, risk-perception indicators suggest that risk is usually perceived as low during the growth phase of the business cycle and high during recessions. In fact, there is ample evidence that risk increases during periods of expansion and is low when weaker agents have already declared bankruptcy. Markets appear to have difficulty integrating the externalities inherent in business cycles.

This phenomenon, which gives rise to a gap between the prices of assets and their fundamental value, could contribute to the development of speculative bubbles in financial markets. Several researchers have attempted to better understand this perception gap in the assessment of effective risk (Froot and O'Connell 2003; Gai and Vause 2004; Kumar and Persaud 2002; Tarashev, Tsatsaronis, and Karampatos 2003; and Misina 2003).

Conclusion

The macroprudential approach provides a useful conceptual framework that central banks and other prudential authorities should not hesitate to employ to guide their efforts in analyzing risk to the financial system. This conceptual framework is not a theoretical or empirical model, however. Construction of such models should be a research priority.

Significant progress has been made in the field. In this article, we have emphasized the promising nature of work that draws on the contingent-claims approach and on modern econometric methods with little or no theoretical content, and have also pointed to the potential of stochastic dynamic general-equilibrium models with financial frictions.

We believe that additional research into the following areas will be particularly beneficial:

- Application of the CCA to other sectors, such as households and pension funds, and the integration of sectoral risk into a measure of risk in the entire economy.
- Econometric analysis of panel data to examine the linkages between relevant macroeconomic variables and various sectors of the economy.
- Integration of several financial frictions into a single model. To date, most studies have tended to focus on one type of friction at a time. It would be interesting to look at the interaction of several types of friction within a single model.
- Endogenization of speculative bubbles into dynamic general-equilibrium models.

References

Aoki, K., J. Proudman, and G. Vlieghe. 2002. "House Prices, Consumption, and Monetary Policy: A Financial Accelerator Approach." Bank of England Working Paper No. 169.

Bernanke, B., M. Gertler, and S. Gilchrist. 1999. "The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework." In *Handbook of Macroeconomics*, J. Taylor and M. Woodford (eds.). Amsterdam: North Holland.

Borio, C. 2003. "Towards a Macroprudential Framework for Financial Supervision and Regulation?" BIS Working Paper No. 128.

Borio, C. and P. Lowe. 2002. "Asset Prices, Financial and Monetary Stability: Exploring the Nexus." BIS Working Paper No. 114.

Borio, C. and W. White. 2004. "Whither Monetary and Financial Stability? The Implications of Evolving Policy Regimes." BIS Working Paper No. 147.

13. Scheinkman and Xiong (2003) provide an interesting example of this endeavour.

Cassola, N. and C. Morana. 2002. "Monetary Policy and the Stock Market in the Euro Area." European Central Bank Working Paper No. 119.

Christensen, I. and A. Dib. 2004. "Monetary Policy in an Estimated DSGE Model with a Financial Accelerator." Available at <http://www.clevelandfed.org/central-bankinstitute/conf2004/september2/index.htm>.

Crockett, A. 2000. "Marrying the Micro- and Macroprudential Dimensions of Financial Stability." BIS Speeches, 21 September. Available at <http://www.bis.org/speeches/sp000921.htm>.

Daniel, F., W. Engert, and D. Maclean. 2004–05. "The Bank of Canada as Lender of Last Resort." *Bank of Canada Review* (Winter): 3–16.

Ferguson, R.W. 2002. "Should Financial Stability Be an Explicit Central Bank Objective?" Federal Reserve Bank Speeches. Available at: <http://www.federalreserve.gov/BoardDocs/Speeches/2002/20021016>.

Freedman, C. and W. Engert. 2003. "Financial Developments in Canada: Past Trends and Future Challenges." *Bank of Canada Review* (Summer): 3–16.

Freedman, C. and C. Goodlet. 2002. *The Financial Services Sector: An Update on Recent Developments*. Bank of Canada Technical Report No. 91.

Froot, K.A. and P.G.J. O'Connell. 2003. "The Risk Tolerance of International Investors." National Bureau of Economic Research Working Paper No. 10157.

Gai, P. and N. Vause. 2004. "Risk Appetite: Concept and Measurement." *Bank of England Financial Stability Review* (December): 127–36.

Gapen, M.T., D.F. Gray, C.H. Lim, and Y. Xiao. 2004. "The Contingent Claims Approach to Corporate Vulnerability Analysis: Estimating Default Risk and Economy-Wide Risk Transfer." IMF Working Paper No. 04/121.

Gauthier, C. and F. Li. 2006. "Linking Real Activity and Financial Markets: BEAM Model." Forthcoming Bank of Canada Working Paper.

Gjedrem, S. 2005. "The Macroprudential Approach to Financial Stability." *Economic Bulletin* (June). Norges Bank.

Gray, D.F., R.C. Merton, and Z. Bodie. 2003. "A New Framework for Analyzing and Managing Macrofinancial Risks of an Economy." MF Risk Working Paper No. 1-03.

Healey, J. 2001. "Financial Stability and the Central Bank: International Evidence." In *Financial Stability and Central Banks—A Global Perspective*, 19–78. Central Bank Governors Symposium series. New York: Routledge.

Hoenig, T. 2004. "Exploring the Macro-Prudential Aspects of Financial Sector Supervision." *Economic Review* 89: 5–17. Second quarter. Federal Reserve Bank of Kansas City.

Hoggarth, G. and J. Whitley. 2003. "Assessing the Strength of UK Banks through Macroeconomic Stress Tests." *Bank of England Financial Stability Review*: 91–103.

Houben, A., J. Kakes, and G. Schinasi. 2004. "Toward a Framework for Safeguarding Financial Stability." IMF Working Paper No. 04/101.

Iacoviello, M. 2005. "House Prices, Borrowing Constraints, and Monetary Policy in the Business Cycle." *American Economic Review* 95: 739–64.

Jacobson, T., P. Jansson, A. Vredin, and A. Warne. 2001. "Monetary Policy Analysis and Inflation Targeting in a Small Open Economy: A VAR Approach." *Journal of Applied Econometrics* 16: 487–520.

Kumar, M.S. and A. Persaud. 2002. "Pure Contagion and Investors' Shifting Risk Appetite: Analytical Issues and Empirical Evidence." *International Finance* 5: 401–36.

Laidler, D. 2004. "Sticking to Its Knitting: Why the Bank of Canada Should Focus on Inflation Control, Not Financial Stability." CD Howe Institute Commentary No. 196.

Lehar, A. 2005. "Measuring Systemic Risk: A Risk Management Approach." *Journal of Banking and Finance* 29: 2577–603.

Mawdsley, A., M. McGuire, and N. O'Donnell. 2004. "The Stress Testing of Irish Credit Institutions." *Central Bank and Financial Services Authority of Ireland Financial Stability Report*.

Meh, C. and K. Moran. 2004. "Bank Capital, Agency Costs, and Monetary Policy." Bank of Canada Working Paper No. 2004-6.

Merton, R.C. 1973. "Theory of Rational Option Pricing." *The Bell Journal of Economics and Management Science* 4: 141–83.

Misina, M. 2003. "What Does the Risk-Appetite Index Measure?" Bank of Canada Working Paper No. 2003-23.

Oosterloo, S. and J. de Haan. 2004. "Central Banks and Financial Stability: A Survey." *Journal of Financial Stability* 1: 257–73.

Pain, D. 2003. "The Provisioning Experience of the Major UK Banks: A Small Panel Investigation." Bank of England Working Paper No. 177.

Pichette, L. and D. Tremblay. 2003. "Are Wealth Effects Important for Canada?" Bank of Canada Working Paper No. 2003-30.

Scheinkman, J. and W. Xiong. 2003. "Overconfidence and Speculative Bubbles." *Journal of Political Economy* 111: 1183–1219.

Selialia, F. 2003. "Macroprudential Analysis Approach in Assessing Financial System Stability."A background paper presented at the South African Institute of Bankers, 2 June. Available at <http://www.iob.co.za/downloads/p200306.doc>.

Selody, J. and C. Wilkins. 2004. "Asset Prices and Monetary Policy: A Canadian Perspective on the Issues." *Bank of Canada Review* (Autumn): 3–14.

Tarashev, N., K. Tsatsaronis, and D. Karampatos. 2003. "Investors' Attitude Towards Risk: What Can We Learn From Options?" *BIS Quarterly Review* (June): 57–65.

Tudela, M. and G. Young. 2003. "A Merton-Model Approach to Assessing the Default Risk of UK Public Companies." Bank of England Working Paper No. 194.

Tumpel Gugerell, G. 2002. "Financial Regulation and Systemic Stability." Speech by the Vice Governor of the Austrian National Bank at the CEPR/ESI Annual Conference: "Regulatory Challenges for European Financial Markets," hosted by the Austrian National Bank, Vienna, September. Available at <http://www.bis.org/review/r020923f.pdf>.

van den End, J.W. and M. Tabbae. 2005. "Measuring Financial Stability: Applying the MfRisk Model to the Netherlands." De Nederlandsche Bank Working Paper No. 30.

Van den Heuvel, S. 2004. "Does Bank Capital Matter for the Transmission of Monetary Policy?" In *The Evolving Financial System and Public Policy*, 161–72. Proceedings of a conference held by the Bank of Canada, December 2003. Ottawa: Bank of Canada.

Virolainen, K. 2004. "Macro Stress Testing with a Macroeconomic Credit Risk Model for Finland." Bank of Finland Discussion Paper No. 18.

Simulation Analysis: A Tool for Examining the Balance between Safety and Efficiency in Canada's Large Value Transfer System

Neville Arjani

A well-functioning large-value payment system (LVPS) is an integral component of any advanced financial system. In a market economy such as Canada's, virtually all economic transactions ultimately involve the transfer of funds between a buyer and a seller. An LVPS provides the electronic infrastructure necessary to facilitate exchanges of funds between participating financial institutions to discharge large-value payment obligations on behalf of their own business and that of their customers. The Bank of Canada maintains an active research program in this area, with specific emphasis on Canada's Large Value Transfer System (LVTS).[1] This research contributes to the Bank's broader objective of fostering a safe and efficient financial system in Canada.

Simulation analysis is a recent development in payment systems research. Simulation models are a useful tool since they can often be calibrated to replicate a specific LVPS environment. These models can then be used to assess the impact of changes in the structural arrangements and decision parameters of an LVPS without causing any costly disruption to the operation of the actual system. There is growing interest among central banks in using simulation analysis to conduct research on payment systems. As a contribution to this initiative, the Bank of Finland has developed a general simulation application, called BoF-PSS2, and is offering this software to other central banks free of charge.[2] The BoF-PSS2 is currently being used by over 30 central banks. The Bank of Canada has recently adopted the BoF-PSS2 and is calibrating this application to simulate the LVTS environment.

The Bank can use simulation analysis to understand the trade-off between safety and efficiency in the LVTS.[3] Improving safety and enhancing efficiency are the primary public policy objectives with respect to the design and implementation of an LVPS. A payment system should be safe in the sense that any disruptions within it do not spread to the broader financial system. At the same time, for its users, the payment system should provide a cost-effective means of sending payments. A system that is too safe (and therefore more costly) may discourage financial institutions from using it, and may instead lead them to resort to less-costly and more risky arrangements for sending payments.

There are different types of risks and costs inherent in an LVPS, and multiple trade-offs between safety and efficiency typically exist within each system.[4] This article focuses on a fundamental safety-efficiency trade-off—between settlement delay and intraday liquidity—with specific application to Canada's LVTS. Potential

1. The LVTS is owned and operated by the Canadian Payments Association (CPA). On average, approximately Can$140 billion is transferred through the LVTS each day. The Bank of Canada and 14 deposit-taking institutions participate in the system. The Bank of Canada also supplies the means of settlement and maintains oversight responsibility for the LVTS with a view to controlling systemic risk. For more information on the LVTS, see Dingle (1998) and visit the CPA website at www.cdnpay.ca.

2. The Bank of Canada is grateful to the Bank of Finland for developing the BoF-PSS2 and for allowing other central banks to use it.

3. Simulation techniques have been used by central banks for other types of payment systems research, such as stress-testing. Leinonen (2005) discusses simulation research conducted by central banks worldwide.

4. The risks most often cited in large-value payment systems include credit and liquidity risk, legal risk, operational risk, and systemic risk. See BIS (1997).

improvements to this trade-off will also be discussed. This article shows how simulation analysis can be used to evaluate such a trade-off using actual data on LVTS transactions and credit limits. It also shows how simulation analysis can be used to test hypotheses regarding improvements in the trade-off. In accomplishing this, the usefulness of the BoF-PSS2 as a research tool will be highlighted. The article concludes with some caveats related to the simulation analysis and suggestions for future research.

Settlement Delay and Intraday Liquidity in an LVPS: The Trade-Off

The nature of settlement delay in an LVPS

Participants in a large-value payment system typically maintain a daily schedule of payments that they must send through the system on their own behalf and on behalf of their clients. Payments must be completed by a certain time each day, where the time that a specific payment is due is determined as part of the underlying economic transaction. Most payments must simply be transferred by the end of the day. However, some payments sent through an LVPS are time sensitive. These may include payments related to the settlement of final funds positions in other important clearing and settlement systems, as well as payments associated with the daily implementation of monetary policy. Time-sensitive payments must be sent by a specific time each day.

Payment finality is achieved when an LVPS payment sent from one participant to another cannot be revoked or unwound under any circumstances, as in the case of participant insolvency. A key feature of a modern LVPS is that these systems offer immediate intraday finality—in other words, payments are considered final immediately upon being processed by the system.[5] As a result, recipients of payments can make prompt use of these funds without any chance of a payment being subsequently revoked or unwound.

This article defines settlement delay as a potential time lag occurring between a participant's intended submission of a payment to the LVPS (i.e., when the payment is due) and when the payment becomes final (i.e., when it is processed by the LVPS). Settlement delays in an LVPS are often related to the liquidity constraints faced by participants that are associated with the provision of intraday credit. This will be discussed in greater detail below.

The consequences of settlement delay in an LVPS

Given the high speed and high value of daily payments processed through an LVPS, coupled with the fact that many of these payments are time sensitive, the costs associated with settlement delay can be potentially significant.

A participant that is unable to meet its payment obligations when they are due may face certain costs because of the delay, such as reputation damage with its peers and, possibly, a loss of its clients' business. For the intended receiving bank awaiting payment, not obtaining incoming funds when they are expected will result in a shortfall in its intraday funds position. If this participant is planning on using these funds to send its own payments, then those payments may also be delayed. A comparable disruption to the funds position of the receiving bank's client is also likely, resulting in potentially broader consequences for economic activity.

The existence of settlement delay may also intensify the potential losses associated with other risks in the LVPS, such as operational risk. An operational event (such as a computer outage that prevents one or more participants from sending payments) will likely have a larger impact in a case where a number of payments remain unprocessed at the time the incident occurs (Bedford, Millard, and Yang 2005). Also, if faster, more efficient processing of payments helps to encourage greater use of an LVPS versus systems that are not as well risk proofed, it follows that reductions in settlement delay may translate to lower systemic risk in the broader financial system.

5. The discussion here focuses on the "modern LVPS," which refers to real-time gross settlement (RTGS) and RTGS-equivalent LVPS, such as Canada's LVTS. For a complete description of these systems, see BIS (1997, 2005).

Intraday liquidity in an LVPS

Intraday liquidity refers to a participant's ability to meet its outgoing payment obligations in a timely manner. In today's LVPS, participants require intraday funds in order to send payments through the system. Maintaining intraday liquidity, therefore, means having the funds available to complete payments as they become due. This is typically costly for participants. For example, an important source of intraday funding for participants is the provision of intraday credit. If intraday credit was free and unlimited, participants could borrow funds any time they needed to send a payment, and no settlement delay would occur. However, although settlement delay would cease to exist in this case, lenders of intraday credit (typically central banks) would face large risk exposures vis-à-vis borrowers, which is not desirable from a public policy perspective.

Consequently, intraday credit in an LVPS is not free and unlimited, but rather, is typically subject to eligible collateral requirements (which may entail an implicit opportunity cost), explicit interest charges, or caps on credit provision. These intraday credit constraints may limit participants' intraday liquidity in an LVPS, thus increasing the potential for settlement delay in the system.

The trade-off

Consider a hypothetical reduction in the amount of intraday funding maintained by participants in the LVPS. What would be the impact of this reduction? It is anticipated that such a reduction would entail both a "cost" and a "benefit" to system participants. The benefit to participants is clear: a reduction in available intraday funds will directly result in lower funding costs (e.g., reduced collateral requirements). However, participants rely on intraday funds to send payments to each other. Reducing the amount of funds available to a participant increases the likelihood that it may not have sufficient liquidity when its payments become due. Thus, the cost associated with this hypothetical reduction in intraday funding is a potential increase in the level of settlement delay in the system.

Payments that cannot be processed when due because of a participant's lack of intraday liquidity may be held in that participant's internal queue. Alternatively, these payments could be submitted to the LVPS and held in the system's central queue if one is available. Under standard queuing arrangements, internally and centrally queued payments are released and processed on an individual basis when the sending participant's intraday liquidity improves to the extent that these payments can be processed. This increase in intraday liquidity may be a result of the participant receiving a payment from another participant or acquiring more intraday credit.

It is also expected that the greater the amount of intraday funds removed from the system, the greater will be the magnitude of the accompanying settlement delay. The number of payments becoming queued when due, and also their duration in the queue, will increase as intraday liquidity is further reduced.

A graphical representation of the trade-off

Following a general analytical framework proposed by Berger, Hancock, and Marquardt (1996), the trade-off between settlement delay and intraday liquidity can be characterized as a decreasing convex curve in delay-liquidity space (Chart 1).

Each point in the space represents a possible delay-liquidity combination necessary to produce a given amount of payments. All points along, and above, or to the right of the curve represent feasible delay-liquidity combinations, given the current LVPS technology. Movements along the curve from right to left capture the idea that, as intraday funding is removed from the system, settlement delay is expected to rise at an increasing rate. Points below or to the left of the curve, although preferred, are currently unattainable and can be achieved only through some form of innovation in the LVPS technology.

Improving the trade-off between settlement delay and intraday liquidity

Given the potential consequences of settlement delay, an improvement in the trade-off is desirable. An improvement is characterized by a reduced level of settlement delay for each amount of intraday liquidity. This can be achieved either

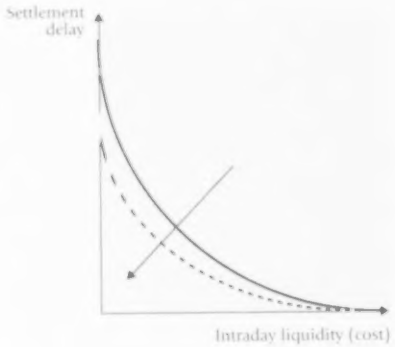
through quicker processing of queued payments or fewer payments having to be queued upon submission. Such an improvement is represented by a downward shift of the trade-off curve closer towards the origin (dotted line in Chart 1).

As mentioned above, an innovation in LVPS technology is needed to improve the trade-off. The addition of a complex queue-release algorithm to the central queue represents one such innovation.[6] These algorithms are designed to simultaneously search for and offset batches of centrally queued payments.

Under standard queuing arrangements, payments are released from the queue *individually* when a participant's intraday liquidity is sufficient for them to be processed. In contrast, under central queuing with a complex queue-release algorithm, the simultaneous processing and release of a batch of queued payments is attempted at regular intraday intervals. In this case, for the entire batch of payments to be released from the queue, participants need access only to sufficient intraday funds to cover any possible net debit (negative) position resulting from the payment offset.

With a complex queue-release algorithm, participants have lower funding requirements for the release of queued payments. Thus, even where intraday liquidity has been hypothetically reduced in the system, the processing time for queued payments can be faster, and average intraday queue length could decrease, compared with a standard queuing arrangement.

Chart 1 Trade-Off between Settlement Delay and Intraday Liquidity



Simulation Methodology

It could be interesting to apply this concept to the LVTS environment, and simulation analysis facilitates such an exercise. Specifically, the BoF-PSS2 can be used to assess whether there is a trade-off between settlement delay and intraday liquidity in the LVTS, and whether the introduction of a complex queue-release algorithm could improve this trade-off. This section outlines the simulation methodology involved in this analysis, including a description of the data used, details of the operation of the BoF-PSS2, and how the analysis can be specifically applied

6. For discussion related to the benefit of these algorithms, see for example BIS (2005) and Leinonen (2005).

in the LVTS environment. Box 1 provides some relevant background on the LVTS. Dingle (1998) contains a more thorough description of the system.

It should be noted that the current version of the BoF-PSS2 does not contain bilateral credit limit (BCL) functionality (Box 1), which is an important component of the LVTS.[7] The simulation model used in the analysis recognizes only multilateral credit limits, and this is considered further in the concluding section. In addition, the analysis focuses on Tranche 2 (T2), since it is the dominant payment stream in the LVTS.[8]

Description of the data

Three months of data on LVTS T2 transactions and credit limits were collected between July and September 2004. Transaction data include the date and time that each transaction was submitted to the LVTS, as well as the value of the payment and the counterparties involved in the transaction. It is assumed that the time stamp attached to each payment represents the intended submission time of the payment. Data on credit limits include the value of the Tranche 2 net debit cap (T2NDC) available to each participant, as well as the date and time that the value of the T2NDC is effective. The value of a T2NDC may change from day to day and also within each day.

Description of the BoF-PSS2

Although it does not have bilateral credit limit functionality, the BoF-PSS2 operates in a similar fashion to the LVTS. Payments are submitted for processing in order based on a time stamp. A submitted payment is processed by the simulator if the payment does not result in the sending participant incurring a net debit position that exceeds its T2NDC. Payments that cannot be processed upon submission because of a sender's lack of intraday liquidity are stored in the simulator's queue. The BoF-PSS2 offers various

7. A new version of the BoF-PSS2 containing BCL functionality is expected to be available in early 2006. Bank of Canada staff are participating in the development of this new version.
8. On an average day, approximately 86 per cent of daily LVTS payment value and 98 per cent of payment volume is sent through the T2 payment stream.

Box 1

Background on the LVTS

In the LVTS, final settlement is guaranteed under all circumstances, thus virtually eliminating systemic risk. This is facilitated by the system's real-time risk controls (net debit caps), collateral requirements, and a residual guarantee provided by the Bank of Canada.[1] Guaranteed settlement enables immediate intraday finality on all payments processed through the system.

The LVTS consists of two payment streams—Tranche 1 (T1) and Tranche 2 (T2). Each stream has its own risk controls and collateral requirements. Participants may use either stream to send payments. T1 is a defaulter-pays stream, since any T1 net debit position incurred by a participant must be fully secured with eligible collateral pledged by that participant. In T2, a survivors-pay collateral pool is used. At any time, there is sufficient T2 collateral pledged by participants to cover the largest possible T2 net debit position of any participant. The T2 payment stream greatly economizes on participants' collateral requirements relative to T1. As a result, the majority of daily payment activity in the LVTS is conducted in T2.

In T2, participants have the ability to draw on a T2 line of credit. Specifically, LVTS participants grant bilateral credit limits (BCLs) to each other. The value of a BCL represents the maximum bilateral T2 net debit position that the grantee may incur vis-à-vis the grantor at any time during the daily payment cycle. A participant's T2 multilateral intraday credit limit, known as its T2 net debit cap (T2NDC), is calculated as the sum of all BCLs granted to it multiplied by a system-wide parameter (SWP), which is equal to 0.24.[2] A participant's T2NDC represents the maximum multilateral T2 net debit position that it can incur during the daily payment cycle. A payment submitted to T2 is processed if it does not result in the sending participant incurring a net debit position exceeding either its BCL vis-à-vis the receiver or its T2NDC.[3] Participants are required to pledge eligible T2 collateral equal to the value of the largest BCL that they grant to any other participant, multiplied by the SWP.

1. In the unlikely event of multiple participant defaults in the LVTS, the Bank will exercise its residual guarantee to facilitate settlement by realizing on available collateral and absorbing any residual loss.
2. When the LVTS began operations in February 1999, the SWP was equal to 0.30. Since then, it has been gradually reduced and has been equal to 0.24 since March 2000. See LVTS Rule No. 2, available at www.cdnpay.ca.
3. For more on LVTS risk controls, see Engert (1993) and McVanel (2005).

queue-release algorithms for users to choose from, representing alternative queuing arrangements typically available in an LVPS.

The BoF-PSS2 generates a variety of time-series output reports when a simulation is completed. These reports include statistics on the number and value of processed and unprocessed payments. Data on the use of credit limits, as well as the number and value of queued transactions, can also be observed. BoF-PSS2 users can choose the frequency at which these output data are generated. For instance, output statistics can be reported daily, as well as on an intraday basis, in intervals ranging from one to sixty minutes. Moreover, these output data are available at the aggregate system level and also at the individual participant level.

Application to the LVTS

Imposing a hypothetical reduction in participants' intraday liquidity is a key aspect of the analysis. In applying the analysis to the LVTS, this reduction is generated by lowering the intraday credit available to participants. Holding BCL values constant, participants' T2NDC value can be reduced by lowering the value of the system-wide parameter (SWP). Similar to the earlier discussion, reducing the SWP is expected to entail both a cost and a benefit to participants. The former arises because participants will find it more difficult to meet their payment obligations when they are due, since they become constrained by their T2NDC more quickly and frequently during the day. Consequently, the level of settlement delay in the LVTS is expected to rise. However, a reduced SWP will also benefit participants since it lowers the value of T2 collateral required and the related costs.

The simulation analysis involves running two batches of eight simulations. Each of the simulations in a batch is characterized by a reduction of intraday credit available to each participant. To achieve this, additional datasets on credit limits are created over the sample period using lower hypothetical SWP values. Transactions data remain the same in each of the simulations, based on the assumption that participants' payment-sending behaviour remains unchanged during the analysis.

LVTS participants generally utilize internal queues to manage the release of their payments to the system. Internally queued payments are released whenever a participant's intraday liquidity is sufficient for them to be processed. The first batch of simulations is meant to replicate, as closely as is possible, this internal queuing arrangement. To accomplish this, a standard queue-release algorithm has been specified in the BoF-PSS2.

Three daily measures of settlement delay are calculated and averaged over the sample period for each of the simulations in the batch (i.e., for each level of intraday liquidity). These measures are as follows:

1. Daily Proportion of Unsettled Transactions Value: This ratio is found by dividing the total value of unprocessed payments remaining in the queue at the end of the day by the total value of payments submitted by participants over the entire day.

2. Daily System-Wide Delay Indicator: Adopted from Leinonen and Soramäki (1999), this indicator can take on any value between 0 and 1. A value of 0 is attained when all daily payments are immediately processed with finality upon intended submission. A value of 1 is calculated when all payments become queued upon intended submission and remain there until the end of the day.

3. Average Intraday Queue Value: This measure represents the average intraday value of queued T2 payments.

The objective in running the second batch of simulations is to assess whether the introduction of a complex queue-release algorithm can improve the trade-off; i.e., reduce settlement delay associated with each amount of intraday liquidity. The LVTS currently employs a central queue complete with a complex queue-release algorithm. With this algorithm, queued payments are offset at regular intervals (every 20 minutes) throughout the day. Under current LVTS rules, participants are not encouraged to use the central queue.[9]

The second batch of simulations is therefore an experiment to assess whether increased use of

9. LVTS Rule No. 7 states that participants can manage their T1 and T2 positions in real time, and should therefore attempt to submit only those payments that will pass the respective risk-control test. Visit www.cdnpay.ca for more information.

Chart 2 Average Daily Proportion of Unsettled Transactions Value

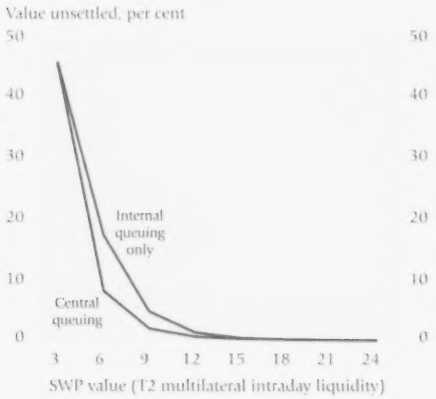


Chart 3 Average Daily System-Wide Payments Delay

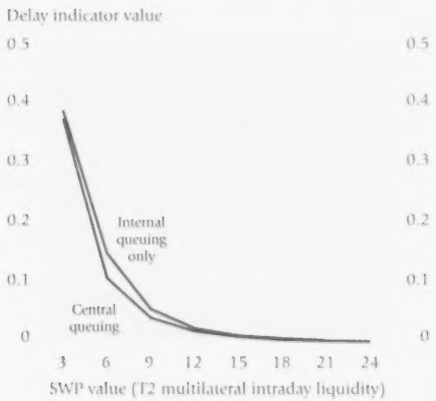
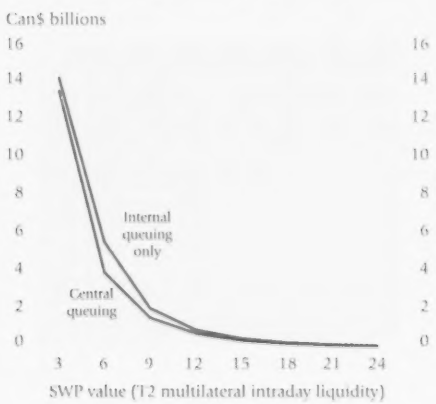


Chart 4 Average Intraday Queue Value



the LVTS central queue could potentially improve the trade-off. It is assumed that, under this alternative central queuing arrangement, participants no longer hold payments internally until they can be processed. Rather, all payments are submitted to the LVTS when they are due. Any payments not processed immediately enter the central queue.

For purposes of comparison, the same transaction and credit limits data are used in the second batch, and the same measures of settlement delay are calculated. The fundamental difference between the first and second batches is that a complex queue-release algorithm similar to that in the LVTS is specified to run in the latter batch every 20 minutes.

Simulation Results

Simulation results are provided in Charts 2 to 4. Each chart shows two curves corresponding to the two batches of simulations. The curve denoted "Internal queuing only" illustrates the results of the first batch of simulations. The curve denoted "Central queuing" depicts results estimated under the alternative central queuing environment.

The simulation findings confirm that a trade-off exists between settlement delay and intraday liquidity in the LVTS, and this relationship is consistent with the assumptions of the earlier graphical framework. Moreover, the introduction of a complex queue-release algorithm is shown to improve this trade-off. Settlement delay in the second batch of simulations is reduced for each amount of intraday liquidity according to all three measures.

The results indicate that the relative benefit of a complex queue-release algorithm (in terms of reduced settlement delay) increases as intraday credit availability is constrained further, reaching a peak when the SWP is equal to 0.06. In this case, the average proportion of unsettled T2 transactions value is reduced by 9 percentage points or about $10 billion (Chart 2), the average system-wide delay indicator is reduced by 28 per cent (Chart 3), and average intraday queue value is reduced by 29 per cent or about $1.6 billion (Chart 4) relative to the first batch of simulations.

The relative gains from the alternative central queuing arrangement begin to decline when the

SWP is reduced beyond 0.06. Close to half of the total value of daily submitted transactions remains unprocessed under both batches when the SWP is equal to 0.03 (Chart 2). At this SWP value, it is believed that participants' intraday liquidity is so constrained that only very small groups of queued payments can be processed each time the offsetting algorithm runs.

A further result of this analysis is that the level of settlement delay increases only marginally as the SWP is initially reduced from its current value of 0.24. This is an interesting finding, since maintaining participants' intraday liquidity (and the avoidance of settlement delay) is perhaps the primary objective in determining the value of the SWP. A reduction in the SWP from 0.24 to 0.18 is estimated to increase the average proportion of daily unsettled transactions value by only 0.15 percentage points under current internal queuing arrangements and 0.14 percentage points under the alternative central queuing arrangement (see Chart 2). Similar results are observed with the other two delay measures. As has been mentioned, reducing the SWP also produces a benefit for LVTS participants in the form of lower collateral requirements. Specifically, a reduction in the SWP to 0.18 reduces the total value of participants' T2 collateral required by about $750 million per day, on average, over the sample period, holding current BCL values constant.

Summary and Future Research

This research uses simulation analysis to examine the trade-off between safety and efficiency in an LVPS. This article describes a fundamental safety-efficiency trade-off—between settlement delay and intraday liquidity—and illustrates how simulation techniques can be used to evaluate this trade-off in Canada's LVTS. Simulation results indicate that a trade-off does exist between settlement delay and intraday liquidity in this system, and that this trade-off could be improved with greater use of the central queue and its complex queue-release algorithm. Moreover, the article shows that the SWP value could be reduced to as low as 0.18 at little cost in terms of delayed settlement, regardless of whether use of the central queue is increased.

It must be emphasized that these conclusions are preliminary, and the existence of certain caveats indicates that further work is necessary. Perhaps most importantly, the current analysis assumes that participants' payment-sending and bilateral credit-granting behaviour remains unchanged despite reductions in the SWP and changes in queuing arrangements. This assumption must be challenged. Further research on the factors underlying participants' behaviour, and anticipated developments in the BoF-PSS2, are necessary to conduct more robust simulation analyses in future.

Secondly, the article highlights the benefit of using a central queue equipped with a complex queue-release algorithm. However, it is also necessary to identify and assess the potential implications of such a development, which may not be captured by the current simulation results. For example, BIS (1997) argues that the availability of a central queue may motivate LVPS participants to take on increased credit risk. This could occur where participants have the ability to view information on expected incoming payments in the central queue. A participant, observing that incoming funds intended for one of its clients are waiting in the queue, may choose to credit the client's account with the value of these funds before they are received in the system. Thus, the participant would be exposing itself to credit risk until the payment is processed by the LVPS with finality.

Finally, further research is required to assess whether the benefit of a reduced SWP (in terms of lower collateral requirements) is greater than the associated cost in terms of a marginal increase in settlement delay. This entails attempting to quantify the (social) cost of settlement delay, and will likely depend on a number of factors including how time sensitive the delayed payments are.

References

Bank for International Settlements. 1997. *Real-Time Gross Settlement Systems*. Report prepared by the Committee on Payment and Settlement Systems of the central banks of the G-10 countries. Basel (March).

———. 2005. *New Developments in Large-Value Payment Systems*. Report prepared by the Committee on Payment and Settlement Systems (May).

Bedford, P., S. Millard, and J. Yang. 2005. "Analysing the Impact of Operational Incidents in Large-Value Payment Systems: A Simulation Approach." In *Liquidity, Risks and Speed in Payment and Settlement Systems—A Simulation Approach*, 247–74, H. Leinonen (ed.). Helsinki: Bank of Finland Studies.

Berger, A.N., D. Hancock, and J. Marquardt. 1996. "A Framework for Analyzing Efficiency, Risks, Costs, and Innovations in the Payment System." *Journal of Money, Credit, and Banking* 28: 696–732.

Dingle, J. 1998. "The LVTS—Canada's Large-Value Transfer System." *Bank of Canada Review* (Autumn): 39–55.

Engert, W. 1993. "Certainty of Settlement and Loss Allocation with a Minimum of Collateral." Bank of Canada Working Paper No. 1993-14.

Leinonen, H. (ed.). 2005. *Liquidity, Risks and Speed in Payment and Settlement Systems—A Simulation Approach*. Helsinki: Bank of Finland Studies.

Leinonen, H. and K. Soramäki. 1999. "Optimizing Liquidity Usage and Settlement Speed in Payment Systems." Bank of Finland Discussion Paper No. 16/99.

McVanel, D. 2005. "The Impact of Unanticipated Defaults in Canada's Large Value Transfer System." Bank of Canada Working Paper No. 2005-25.

Research Summaries

Introduction

Bank of Canada staff undertake research designed to improve overall knowledge and understanding of the Canadian and international financial systems. This work is often pursued from a broad, system-wide perspective that emphasizes linkages across the different parts of the financial system (institutions, markets, and clearing and settlement systems), linkages between the Canadian financial system and the rest of the economy, and linkages to the international environment, including the international financial system. This section summarizes some of the Bank's recent work.

In "Endogenous Market Incompleteness with Investment Risks," Césaire Meh and Vincenzo Quadrini use models of theoretical economies to study the macroeconomic and welfare implications of institutional reforms that make available financial contracts which provide the best insurance possible against idiosyncratic investment risks. Indeed, investment activities are subject to important uninsurable idiosyncratic risks, which are pervasive in the macroeconomy. The results confirm that the presence of these types of risks may lead to an underaccumulation of capital relative to that in an economy where such idiosyncratic risks can be fully insured. These findings imply that institutional reforms in Canada that make the use of state-contingent contracts (with payoffs conditional on the state of the world) more enforceable can have important positive consequences for the overall welfare of Canadians. This paper thus supports the Bank's efforts to promote the efficiency of the Canadian financial system.

In many countries, including Canada, multiple regulatory agencies oversee the activities of deposit-taking institutions. Multiple agencies are by no means the rule, however, and many countries have chosen to consolidate their bank regulatory regime. In "An Analysis of Bank Closure Policy under Alternative Regulatory Structures," Greg Caldwell develops a theoretical model of banking under alternative regulatory regimes. The aim of the paper is to determine which delegation of responsibilities between supervisory authorities facilitates an efficient allocation of credit and proper risk management among banks. The author shows that although regulatory structure is important, effectiveness requires the presence of market discipline.

Over the last few years, the U.S. ability to finance its current account deficit has been facilitated by massive purchases of U.S. Treasury Bonds and agency securities by Asian central banks. In this process, Asian central banks have accumulated large stockpiles of U.S.-dollar foreign exchange reserves. In determining the optimal level of reserves, the monetary authority will seek to balance the macroeconomic adjustment costs incurred if reserves are exhausted with the opportunity cost of holding the reserves. In "An Empirical Analysis of Foreign Exchange Reserves in Emerging Asia," Marc-André Gosselin and Nicolas Parent assess a panel of eight Asian emerging-market economies to see how much their current level of reserves differs from that predicted by the standard macroeconomic determinants. The authors use an econometric technique that formally addresses the weaknesses in prior studies on this topic. They observe that their model cannot explain the very strong pace of reserve accumulation in these countries over the last two years. The authors conclude that a slowdown in the pace of reserve accumulation is therefore likely, implying negative risks for the U.S. dollar. However, the substantial capital losses that Asian central banks would incur if they were to drastically change their holding policy mitigate the risks of a rapid depreciation of the U.S. dollar triggered by such a move.

Endogenous Market Incompleteness with Investment Risks

Césaire Meh (Bank of Canada) and Vincenzo Quadrini (University of Southern California) *

In their review of the literature on financial structure and growth published in the first issue of the *Financial System Review*, Dolar and Meh (2002) argue that the legal system, the enforceability of financial contracts, a transparent accounting system, and transparent corporate governance all have a positive impact on macroeconomic performance. Consequently, policy-makers should pursue institutional reforms that deliver growth-enhancing financial services, such as those that lead to better sharing of the idiosyncratic (individual-specific) risks associated with investment activities.

Indeed, investment activities are subject to important, uninsurable idiosyncratic risks, and these risks are pervasive in the macroeconomies of both developing and developed countries. In the United States for instance, entrepreneurs and private investors face highly variable returns (Moskowitz and Vissing-Jørgensen 2002). Moreover, the incomes of entrepreneurs are two to four times more volatile than those of non-entrepreneurs. The survival rate of private firms is only 39 per cent over the first five years, and returns on investment vary widely among surviving firms.

These large idiosyncratic risks are likely to have important consequences for macroeconomic performance and welfare, since privately held companies account for about half of production, employment, and corporate equity, in addition to representing more than half the financial wealth of rich households.

Objective

Meh and Quadrini (2005) examine the macroeconomic and welfare implications of institutional reforms that produce financial contracts which provide the best possible insurance against idiosyncratic investment risks. More specifically, the authors seek to determine the effect of such institutional reforms on aggregate capital accumulation and welfare.[1]

Methodology

To address this objective, general-equilibrium models of three economies are considered[2]: (i) the complete markets economy, (ii) the optimal contract economy, and (iii) the debt contract economy. In the first two, agents can sign optimal state-contingent contracts; i.e., contracts where the payoffs are conditional on the state of the world—defined according to whether the entrepreneur's investment fails or succeeds (idiosyncratic investment risks). These risks are independently distributed across entrepreneurs. When the project fails, the entrepreneur receives an insurance payment, and when it is successful, the entrepreneur makes a payment to the financial intermediary. By pooling a large number of entrepreneurs, the financial intermediary is able to provide insurance against idiosyncratic investment risks. The provision of full or partial insurance by state-contingent contracts, however, depends on whether there is complete or incomplete information.

In the *complete markets economy*, information is complete, and all actions of the entrepreneurs are observable. Therefore, full insurance against idiosyncratic investment risks is possible. This is the benchmark economy with which the others are compared.

In the *optimal contract economy*, information is incomplete (asymmetric information), and the

* This report draws on a forthcoming journal article (Meh and Quadrini 2005).

1. For further details, see Meh and Quadrini (2005).
2. These general-equilibrium models are theoretical, not empirical, models.

entrepreneur's actions are not publicly observed. As a result, there is a moral-hazard problem in the sense that the entrepreneur has an incentive to invest in riskier projects when insurance is available. Because of this moral-hazard problem, the financial intermediary will structure the contract such that the entrepreneur has an incentive not to undertake projects that are too risky (i.e., the contract is incentive-compatible). Thus, the optimal state-contingent contract provides less than full insurance to the entrepreneur. Examples of such contracts are: options; credit derivatives, such as credit default swaps; and equity contracts.[3] Another practical example of a state-contingent contract is one that would share the funding of pension deficits between workers and the firm when a firm encounters financial difficulty.

Unlike the first two economies, the *debt contract economy* does not feature any state-contingent contracts. As a result, agents can sign only non-contingent contracts, where the borrower makes a pre-arranged payment regardless of the success or failure of the investment (that is, regardless of the investment risk).

Results

By comparing these three theoretical model economies, we show that:

(i) In the two model economies with incomplete markets (the debt contract economy and the optimal contract economy) the steady-state equilibrium, risk-free interest rate is lower than that in the complete markets economy. However, the aggregate stock of capital is lower than in the complete markets economy; i.e., there is under-accumulation of capital.

(ii) Even with very large moral-hazard problems, the availability of optimal state-contingent contracts brings the aggregate stock of capital and the equilibrium riskless interest rate very close to the corresponding levels in the complete markets economy. As a result, the availability of optimal state-contingent contracts increases welfare significantly. More specifically, the average welfare gains from the debt contract economy to the optimal contract economy are more than 2 per cent of aggregate consumption.

The intuition behind the under-accumulation of capital results from the fact that the accumulation of capital is risky, and agents require a risk premium when markets are incomplete. The availability of optimal state-contingent contracts allows better insurance against investment risks and, as a result, the risk premium decreases and the demand for capital increases. Consequently, the use of state-contingent contracts can lead to an aggregate stock of capital that is very close to that in complete markets and substantially higher than the stock of capital that would prevail when only non-contingent debt contracts are feasible. The provision of better risk sharing, coupled with the resulting increase in aggregate capital, leads to a significant increase in welfare.

Discussion

This result illustrates the importance of factors that make state-contingent contracts feasible. Among these factors, formal and informal institutions play a central role. State-contingent contracts may not be extensively used in practice because enforcement may be highly inefficient and costly. For instance, the resolution of contractual disputes might be extremely long and uncertain. Substantial cross-country evidence indicates that the degree of contract enforcement is correlated with the degree of financial development.[4] In this study, the economy with state-contingent contracts can be interpreted as an economy in which financial markets are more developed, partly because of more efficient institutional enforcement. Thus, we argue that institutional reforms—for example, well-developed legal systems—that lead to greater contract enforceability can importantly improve welfare. Future research should establish which types of institutions facilitate or make possible the use of these contracts.

Policy Implication

Legal and regulatory policy should endeavour to create an environment where a wider variety of enforceable state-contingent contracts become available. This is one way that the Bank of

3. *The Economist* (2005) provides further examples of credit derivatives (contracts that, for a fee, allow lenders to transfer to another party the risk that a firm will default) to share the risk in business activity.

4. See Levine (1997) and Dolar and Meh (2002) for reviews of the empirical literature.

Canada can direct its efforts (through its advisory role) to promote the efficiency of the Canadian financial system (Dodge 2005).

References

Dodge, D. 2005. "Financial System Efficiency: Getting the Regulatory Framework Right." Speech, 22 September 2005. Available at <http://www.bank-banque-canada.ca/en/speeches/2005/sp05-13.html>.

Dolar, V. and C. Meh. 2002. "Financial Structure and Economic Growth: A Non-Technical Survey." *Bank of Canada Financial System Review* (December): 63–65.

The Economist. 2005. "Risky Business." 376 (8440): 56, 20 August.

Levine, R. 1997. "Financial Development and Economic Growth: Views and Agenda." *Journal of Economic Literature* 35: 688–726.

Meh, C. and V. Quadrini. 2005. "Endogenous Market Incompleteness with Investment Risks." Forthcoming in *Journal of Economic Dynamics and Control*.

Moskowitz, T. and A. Vissing-Jørgensen. 2002. "The Returns to Entrepreneurial Investment: A Private Equity Premium Puzzle?" *American Economic Review* 92: 745–78.

An Analysis of Bank Closure Policy under Alternative Regulatory Structures

*Greg Caldwell**

Many countries have multiple regulatory agencies that oversee the activities of deposit-taking institutions (DTI). In Canada, for example, the Office of the Superintendent of Financial Institutions (OSFI) is responsible for prudential supervision, while the Canadian Deposit Insurance Corporation (CDIC) is responsible for managing the deposit insurance fund and for the resolution decision for a failed DTI. Multiple agencies are by no means the rule, however, and numerous countries have chosen to consolidate their bank regulatory regime. This raises the question of what trade-offs there might be from maintaining separate agencies versus amalgamation.

This study develops a theoretical model of banking under alternative regulatory regimes. These regimes are defined by their organizational structure, as well as by the closure and resolution policy. Closure policy is a set of rules that describe the conditions under which a regulator or supervisor will intervene in the operations of a bank. Resolution policy describes the way in which a bank will be wound up in the event that it is closed. Various resolution options are described below.

The study's purpose is to determine which delegation of responsibilities between supervisory authorities facilitates an efficient allocation of credit and proper risk management among banks. The effect of separating the closure and resolution decisions between two agencies (a dual regime) instead of keeping both decisions within a single institution (a meta-regulatory regime) is analyzed.

The study incorporates two standard features of banking models: moral hazard and market discipline. Moral hazard exists because the owners of a bank can be tempted to choose an excessively risky loan portfolio. When the majority of its creditors (i.e., depositors) are insured by a third party (the deposit insurer), then the bank bears little of the downside risk associated with its lending choice and has an incentive to take such risks. If its loans perform badly, the owners of the bank have the option to exit, leaving the deposit insurer to bear the residual costs of the bank's failure.

A supervisor can mitigate these incentives by establishing capital requirements for banks. Binding capital requirements provide the bank with an incentive to more efficiently manage the risk inherent in its assets. In this case, if the loans perform poorly, the owners' capital will be exhausted first, before the deposit insurer incurs any losses. This study finds that higher capital requirements do, indeed, reduce risk shifting. However, the cost of increasing capital requirements is reduced intermediation. Namely, some welfare-enhancing projects will be abandoned by banks that are not willing to set aside the requisite amount of capital.

Market discipline, the second feature modelled in this study, is represented by the amount of uninsured deposits that a bank accepts relative to the amount of its insured deposits. Uninsured depositors bear some of the risk in a bank's lending decision, while insured depositors do not. Consequently, uninsured depositors will demand greater compensation for that risk. Since this increases the bank's cost of funding, it may reduce its incentives towards excessive risk taking.

Combinations of market discipline and capital regulation are interwoven in the various regulatory regimes. This research shows that although regulatory structure is important, effectiveness requires the presence of market discipline.

* This article summarizes a recently published Bank of Canada working paper (Caldwell 2005).

Closure and Resolution Policy

Regardless of the regulatory regime, regulators are modelled in this study as having to choose conditions under which a bank will be closed. The same factors that determine insolvency in a commercial enterprise affect the decision to shut down a bank. But concerns about financial stability, together with the perceived "specialness" of the banking sector further complicate the policy for closing a bank. More recently, a trend in developed countries has been towards early-intervention policies, whereby the bank is shut down by supervisory authorities well before it becomes insolvent.[1] This trend reflects several factors, including historical experience with forbearance, by regulators; excessive gambling by banks that were, in fact, insolvent; and a recognition that accounting measures of bank capital, based on historical costs, may be inaccurate and potentially misleading.

Once a bank is closed, the model enables the regime to choose between two resolution options: *liquidation*, whereby the bank's assets are sold off and funds are retrieved by creditors based on a predetermined ordering; or *purchase and assumption*, where the bank is recapitalized by authorities and then merged with a healthy bank. With the second option, there is a multitude of possible acquirers, but this is left unmodelled.[2]

Either resolution option has its trade-offs. If a closed bank is liquidated, there is an assumed recovery cost. This could be explained by asymmetric information problems with bank loans. In particular, the purchaser of the failed bank's loans does not know the quality of the borrowers as well as the originating bank. Consequently, liquidation can be costly since assets are sold off. If, instead, the bank is merged with another, there is less need to sell off the entire portfolio of assets. Creditors tend to receive more favourable payoffs under mergers.

These arguments suggest that merging a failed bank after closure is efficient. But this does not necessarily imply that a merger policy is optimal. If a bank's creditors do not believe that it will be liquidated, if closed, they will not demand as much compensation for risks incurred by the bank. Consequently, the incentives for the bank to take risks are heightened by the implicit guarantee associated with a resolution policy of mergers. This leads to increased risk, since the lending decisions of the banks will not be as as prudent as they would if banks faced a greater likelihood of liquidation after closure.

Choice of Regulatory Regime

Given the choices involved in closure and resolution, what is the socially optimal regulatory regime for the various agencies that make these decisions? The academic literature provides some guidance about when to close a bank (Acharya and Dreyfus 1989) and whether a central bank or supervisor should have this responsibility (Repullo 2000; Kahn and Santos 2001). There is little guidance about the optimal resolution regime, however. On the policy side, Garcia (1999) discusses issues concerning coordination between supervisors, central banks, and deposit-insurance agencies. He concludes that there is considerable heterogeneity in regime choice across countries.

This study endogenizes the choice between two regimes: a dual regime and a meta-regulatory regime. In a dual regulatory environment there is a separation of responsibilities between the supervisor and the deposit insurer. The former is responsible for establishing minimum capital requirements and thresholds for intervention (i.e., closure). The latter is responsible for the resolution decision. In a meta-regulatory regime, all these responsibilities lie with a single supervisory agency.

Although regime is important, the objective or mandates of the decision makers also affect the eventual outcome. This study assumes that the supervisor is concerned with choosing the regulatory regime that maximizes the expected overall wealth of all participants. Better regimes have better possibilities for expected wealth, since banks are given incentives to take on efficient levels of risk. Namely, the private gains of bank intermediation are aligned with the public benefits.

1. In an early-intervention regime, a bank is closed if its capital falls below a predetermined threshold or if the supervisor judges that insolvency is a material risk. For a discussion of the evolution of the safety net in Canada including the early-intervention framework, see Engert (2005).
2. The bank could remain separate but with new management; another private bank could acquire it; or it could be nationalized. Each of these options share some notion of recapitalization.

Conversely, the deposit insurer's objective is to protect insured depositors but also to resolve closed banks in a manner that is the least costly to the agency. The result of these separate mandates is that when a deposit insurer must determine the resolution decision, it tends to lean more towards liquidation than a bank supervisor would. This tendency reflects the deposit insurer's narrower mandate for protecting insured depositors and itself from losses.

Conclusion

This study found that regimes that separate the supervisor from the deposit insurer always perform at least as well as the amalgamated meta-regulatory regime. The meta-regulator's objectives increase its proclivity towards the choice of merger for a failed bank. This weakens the incentives of uninsured creditors to discipline the bank's risk taking. The consequence is a greater likelihood of bank failure, unless the meta-regulator imposes stronger capital requirements.

The least costly resolution (the resolution objective of an independent deposit insurer) might not be as efficient a choice in a world where a bank has actually failed; however, this study found it to be more efficient prior to indications of a bank failure, since it mitigated excessive risk taking by banks. A further benefit is that the supervisor need not impose strong capital requirements to get the most efficient level of risk taking and credit allocation.

The dominance of the dual regulatory regime over meta-regulation was found to rest on the exercise of market discipline. If the proportion of uninsured to insured deposits reached a critical mass, then the dual regulatory regime outperformed the meta-regulator. Until this threshold was achieved, the greater threat of liquidation under a dual regulatory regime failed to have any impact on the incentives for risk taking by banks.

References

Acharya, S. and J.F. Dreyfus. 1989. "Optimal Bank Reorganization Policies and the Pricing of Federal Deposit Insurance." *Journal of Finance* 44: 1313–33.

Caldwell, G. 2005. "An Analysis of Closure Policy under Alternative Regulatory Structures." Bank of Canada Working Paper No. 2005-11.

Engert, W. 2005. "On the Evolution of the Financial Safety Net." *Bank of Canada Financial System Review* (June): 67–73.

Garcia, G.H. 1999. "Deposit Insurance: A Survey of Actual and Best Practices." IMF Working Paper No. 99/54.

Kahn, C.M. and J.A.C. Santos. 2001. "Allocating Bank Regulatory Powers: Lender of Last Resort, Deposit Insurance and Supervision." Bank for International Settlements Working Paper No. 102.

Repullo, R. 2000. "Who Should Act as a Lender of Last Resort? An Incomplete Contracts Model." *Journal of Money, Credit, and Banking* 32: 580–605.

An Empirical Analysis of Foreign Exchange Reserves in Emerging Asia

Marc-André Gosselin and Nicolas Parent

Over the last few years, the U.S. ability to finance its current account deficit has been facilitated by massive purchases of U.S. Treasury Bonds and agency securities by Asian central banks. As a result, Asian central banks have accumulated large stockpiles of U.S.-dollar foreign exchange reserves.

In theory, a country holds reserves as a buffer stock to smooth unexpected and temporary imbalances in international payments. In determining the optimal level of reserves, the monetary authority will seek to balance the costs of macroeconomic adjustment incurred if reserves are exhausted with the cost of holding reserves. Reserve hoarding entails sterilization costs stemming from the negative spread between the interest earned on reserves and the interest paid on the country's public debt. Moreover, if capital flows are not sterilized, sustained accumulation of reserves will, at some point, generate inflationary pressures that could threaten domestic financial stability. If Asian central banks decide to stop accumulating U.S.-dollar reserves, they could trigger an abrupt depreciation of the U.S. dollar. Given the potential impact on global interest rates, economic growth, and financial stability, the issue of Asian reserve accumulation is of considerable importance.

Our objective is to assess the degree to which the current level of foreign exchange reserves held by Asian central banks diverges from that predicted by the standard macroeconomic determinants.[1] To do so, we estimate a long-run demand function for reserves in a panel of eight Asian economies: China, India, Indonesia, South Korea, Malaysia, the Philippines, Singapore, and Thailand.

The International Monetary Fund (IMF 2003) uses a simple empirical model based on various determinants of reserve holdings to study a panel of 122 newly industrialized emerging-market countries. Predicted values from the Fund's model indicate that the acceleration in reserve accumulation in emerging Asia in 2002 was well in excess of expectations based on fundamentals.

The IMF study suffers from a number of shortcomings in our view. First, although the time series used are clearly not stationary, statistical inference is based on the assumption that the data are stationary.[2] Second, although there is evidence that Asian countries have increased their level of reserves for self-insurance purposes in the aftermath of the Asian financial crisis (Mendoza 2004; Aizenman, Lee, and Rhee 2004; Aizenman and Lee 2005), the IMF model does not allow for a structural break in the estimated demand for reserves. By using the panel cointegration tests of Pedroni (1999) as the basis for the specification and estimation of our long-run demand function for reserves and by allowing for structural breaks, we formally address these issues.

Results

Using data from 1980 to 2003, we find that the level of reserve holdings is a function of GDP, the ratio of imports to GDP, the ratio of broad money to GDP, the volatility of export receipts, as well as a break in the coefficient of imports to GDP, and a break in the coefficient of broad

1. In the literature, reserves are modelled as a function of economic size, current account vulnerability, capital account vulnerability, exchange rate flexibility, and opportunity cost.

2. It is well known in time-series econometrics that t-statistics of spurious regressions are invalid. Statistical inference in the existing literature on foreign exchange reserves ignores this fact.

money to GDP in the post-crisis period. By accounting for a positive structural break in the demand for international reserves by Asian central banks in the aftermath of the financial crisis of 1997–98, our model allows for a higher level of long-run reserves in the post-crisis period. While the Fund concludes that reserves in emerging Asia were in excess of their long-run level by US$73 billion in 2002, we find that reserves were essentially in line with their determinants that year. Nevertheless, our model cannot explain the large accumulation of international reserves by these countries in 2003 and 2004.

Reserve holdings in emerging Asia as a whole were above the level predicted by their determinants by US$52 billion in 2003 and by US$112 billion in 2004. China accounts for most of the increase in the reserves gap from 2003 to 2004. Furthermore, the error-correction equation associated with this cointegrating vector reveals that the reserves gap closes at an average rate of 56 per cent per year over the sample. These results suggest that, everything else remaining the same, a slowdown in the speed of accumulation of reserves is likely.

Implications for the U.S. Dollar

Our findings imply potential downward pressures on the U.S. dollar. But although the error-correction model suggests that adjustment could be relatively quick, changes in holding policies might actually be very gradual in the current context. Indeed, the amount of reserve assets held by Asian central banks is so large that any change in holding policies could have a substantial impact on the U.S. dollar and, consequently, on the balance sheets of Asian central banks. To avoid large capital losses, Asian central banks will be very cautious when slowing the rate of reserve accumulation. The recent announcement by the Bank of China to peg its currency against a basket of currencies reflects this cautious approach. As a result, the chance of a rapid depreciation of the U.S. dollar triggered by Asian central banks is not very high.

The currency composition of reserve stocks may pose an additional risk for the U.S. dollar. Diversifying away from the dollar would reduce capital losses in the event of a reduction in reserve holdings (autonomous or coming from a currency revaluation). But the currency composition of reserves in developing countries is remarkably stable over time. It is determined by factors that display substantial inertia, such as the choice of currency peg, the identity of the dominant trade partner, and the composition of foreign debt (Eichengreen and Mathieson 2000). A radical currency reallocation of reserves is thereby not very likely to happen within a short time. Hence, although the outlook for the U.S. dollar may not be favourable from the perspective of the currency composition of reserves, risks of an abrupt depreciation in the U.S. dollar coming from this source remain limited.

References

Aizenman, J. and J. Lee. 2005. "International Reserves: Precautionary Versus Mercantilist Views, Theory and Evidence." NBER Working Paper No. 11366.

Aizenman, J., Y. Lee, and Y. Rhee. 2004. "International Reserves Management and Capital Mobility in a Volatile World: Policy Considerations and a Case Study of Korea." NBER Working Paper No. 10534.

Eichengreen, B. and D. Mathieson. 2000. "The Currency Composition of Foreign Exchange Reserves: Retrospect and Prospect." IMF Working Paper No. WP/00/131.

International Monetary Fund (IMF). 2003. "Are Foreign Exchange Reserves in Asia Too High?" *World Economic Outlook* (September): 78–92.

Mendoza, R.U. 2004. "International Reserve-Holding in the Developing World: Self Insurance in a Crisis-Prone Era?" *Emerging Markets Review* 5 (1): 61–82.

Pedroni, P. 1999. "Critical Values for Cointegration Tests in Heterogeneous Panels with Multiple Regressors." *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 61 (special issue): 653–70.

70 ANS

BANQUE DU CANADA

Revue du système financier

Décembre 2005

La *Revue du système financier* et la stabilité financière

Le système financier contribue grandement au bien-être économique de tous les Canadiens. La capacité des ménages et des entreprises de détenir et de transférer en toute confiance des actifs financiers constitue en effet l'un des fondements de l'économie canadienne. Conformément à l'engagement qu'elle a pris de favoriser la prospérité économique et financière du pays, la Banque du Canada s'attache à promouvoir activement la fiabilité et l'efficience du système financier. Le rôle de la Banque dans cet important domaine vient compléter celui d'autres organismes fédéraux et provinciaux.

Le système financier est vaste et de plus en plus complexe. Il se compose des institutions financières (p. ex. banques, compagnies d'assurance, firmes de courtage), des marchés financiers, sur lesquels les prix sont fixés et les actifs sont négociés, et des systèmes de compensation et de règlement, qui permettent les échanges d'actifs entre les entreprises et les particuliers. L'expérience vécue de par le monde a montré que toute perturbation majeure d'au moins un de ces trois éléments (qu'elle trouve son origine au pays même ou à l'étranger) peut avoir de graves répercussions sur le système financier tout entier et, en fin de compte, sur l'ensemble de l'économie. En outre, des dysfonctionnements du système financier lui-même peuvent entraîner à la longue des coûts économiques substantiels et rendre ce système moins apte à résister aux périodes de difficultés financières. Il est donc primordial que les organismes des secteurs public et privé du Canada s'emploient à étayer solidement le système financier afin d'en assurer l'efficience et le bon fonctionnement.

La *Revue du système financier* est l'un des instruments par lesquels la Banque du Canada cherche à favoriser la solidité à long terme du système financier canadien. Ce document rassemble les travaux que la Banque effectue régulièrement pour suivre l'évolution de ce système et analyser les orientations politiques dans le secteur financier, ainsi que des recherches visant à approfondir nos connaissances dans ce domaine. Les liens étroits qui unissent les diverses composantes de ce système sont mis en évidence par l'adoption d'une perspective large, qui englobe les marchés, les institutions financières et les systèmes de compensation et de règlement. Dans cette optique, le but de la *Revue* est de :

- permettre de mieux comprendre la situation et les tendances actuelles des systèmes financiers canadien et international, ainsi que les facteurs qui influent sur ceux-ci;
- résumer les travaux de recherche récents effectués par des spécialistes de la Banque sur certaines politiques touchant le secteur financier et sur certains aspects de la structure et du fonctionnement du système financier;
- promouvoir un débat public éclairé sur tous les aspects du système financier et renforcer le dialogue entre les organismes publics et privés dans ce domaine.

La *Revue du système financier* contribue à la fiabilité et à l'efficience du système financier, en s'attachant à mieux faire connaître les enjeux et à encourager les discussions. La Banque du Canada invite ses lecteurs à lui faire part de leurs commentaires au sujet de cette publication.

Banque du Canada
234, rue Wellington
Ottawa (Ontario) K1A 0G9

5280

ISSN 1705-1290

Imprimé au Canada sur papier recyclé

BANQUE DU CANADA

Revue du système financier

Décembre 2005

Membres du Comité de rédaction

Pierre Duguay et David Longworth, présidents

Allan Crawford
Paul Fenton
Clyde Goodlet
Donna Howard
Bruce Little
Kim McPhail
Philippe Muller
John Murray
George Pickering
Larry Schembri
Denis Schuthe
Bonnie Schwab
Jack Selody
Robert Turnbull
Mark Zelmer

Eddy Cavé
Jill Moxley
Lea-Anne Solomonian
(rédacteurs)

Le Comité tient à remercier pour leur importante contribution les auteurs de passages précis de la section *Évolution récente et tendances*, de même que les membres du groupe de travail chargé de la préparation et de l'organisation de la *Revue*.

La *Revue du système financier* de la Banque du Canada est publiée deux fois l'an. Pour en recevoir des exemplaires gratuits, veuillez communiquer avec la :

Diffusion des publications, département des Communications, Banque du Canada,
Ottawa (Ontario), Canada K1A 0G9
Téléphone : 613 782-8248; adresse électronique : publications@banqueducanada.ca

Si vous désirez formuler des commentaires au sujet de la *Revue du système financier*, faites-les parvenir à l'adresse suivante :

Information publique, département des Communications, Banque du Canada,
Ottawa (Ontario), Canada K1A 0G9
Téléphone : 613 782-8111 ou 1 800 303-1282
Adresse électronique : apubliques@banqueducanada.ca

Site Web : www.banqueducanada.ca

Banque du Canada
Décembre 2005

Table des matières

Évolution récente et tendances 1

Évaluation des risques planant sur le système financier 3

Vue d'ensemble 3

Principaux enjeux 5

Le contexte macrofinancier 10

Le système financier 16

Aspects importants de l'évolution ayant une incidence sur le système financier 19

Principal enjeu 19

Le système financier 21

Rapports 27

Introduction 29

Pour un renforcement de la viabilité des régimes de retraite à prestations déterminées 31

Utilité des microdonnées pour l'évaluation des risques dans le secteur des sociétés non financières 39

L'évolution des politiques et de l'infrastructure 45

Introduction 47

L'analyse de l'évolution des risques d'instabilité financière à la Banque du Canada 49

La simulation comme outil d'analyse de l'arbitrage entre sûreté et efficience dans le Système de transfert de paiements de grande valeur du Canada 57

Sommaires de travaux de recherche 67

Introduction 69

Marchés endogènes incomplets et risques d'investissement 71

Une analyse de la politique de fermeture des banques défaillantes sous deux régimes réglementaires distincts 75

Une analyse empirique des réserves de change dans les économies émergentes d'Asie 79

Évolution récente et tendances

Nota

Sauf indication contraire, les données utilisées dans le présent document sont celles qui étaient disponibles au **25 novembre 2005**.

L'expression « grandes banques » désigne au Canada les six banques commerciales qui, par la taille de leur actif, se classent au premier rang au pays : la Banque CIBC, la Banque de Montréal, la Banque Nationale du Canada, la Banque Scotia, le Groupe Financier Banque TD et le Groupe Financier RBC.

L'évaluation des risques pour la stabilité du système financier canadien

La *Revue du système financier* est un instrument utilisé par la Banque du Canada pour contribuer à la solidité du système financier national. La section *Évolution récente et tendances* a pour objectif de présenter une analyse des changements récents et des tendances que l'on observe dans le secteur financier canadien.

La première partie de la section *Évolution récente et tendances* porte sur l'évaluation des risques, tant de source étrangère que de source canadienne, qui pourraient nuire à la stabilité du système financier du pays. On y traite des implications possibles des principaux facteurs de risque et des vulnérabilités sur la solidité globale du système. La deuxième partie de la section porte sur les changements structurels ayant une incidence sur le système financier canadien ainsi que sur sa sûreté et son efficience. Ces changements concernent, entre autres, les lois, les règlements et les pratiques influant sur le système financier.

L'infrastructure actuelle, qui englobe la législation financière, le système juridique, les pratiques financières, le régime de réglementation et de surveillance ainsi que le cadre de conduite des politiques macroéconomiques, a une grande incidence sur la façon dont les chocs sont transmis au système financier et à l'ensemble de l'économie et, par conséquent, sur l'évaluation que fait la Banque des risques.

L'évaluation de la Banque est axée sur les vulnérabilités du système financier en général, et non sur celles des institutions, des entreprises ou des ménages individuels. La Banque se focalise sur les facteurs de risque et les vulnérabilités qui pourraient avoir des répercussions systémiques, c'est-à-dire qui pourraient entraîner des problèmes importants pour l'ensemble du système et, en définitive, pour l'économie. L'étude de ces facteurs de risque et vulnérabilités se fonde à la fois sur leur probabilité et leurs conséquences potentielles.

Une attention particulière est accordée au secteur des institutions de dépôt, en raison du rôle clé que joue celui-ci dans la facilitation des transactions financières, dont les paiements, et des rapports qu'il entretient avec de nombreux autres acteurs du système financier. Par exemple, ces institutions supportent le risque de crédit que présentent les emprunteurs tels que les ménages et les sociétés non financières. De temps à autre, la Banque évalue donc l'incidence que l'évolution du contexte macrofinancier pourrait avoir sur la capacité des ménages et des sociétés non financières à assurer le service de leurs dettes.

Les facteurs de risque et les vulnérabilités liés aux risques du marché sont également étudiés. La Banque évalue la possibilité que l'évolution des marchés financiers ait un effet considérable sur la situation financière de divers secteurs de l'économie et, en dernière analyse, qu'elle nuise à la stabilité du système financier canadien.

Évaluation des risques planant sur le système financier

Vue d'ensemble

La présente section de la Revue du système financier *porte sur la récente tenue du système financier canadien et sur les facteurs, tant nationaux qu'internationaux, qui l'influencent. Les questions connexes d'intérêt particulier sont abordées à la rubrique intitulée* Principaux enjeux.

Points saillants

- En général, les institutions financières, les autres sociétés et les ménages canadiens demeurent en bonne santé financière.
- Le risque d'une correction désordonnée des déséquilibres mondiaux pèse encore sur le système financier canadien. Bien que ce risque ne soit pas élevé à court terme, il demeure bien réel à moyen terme.
- Même si les marchés financiers et les prix des actifs à l'échelle du globe ont bien résisté à plusieurs chocs négatifs, dont la montée en flèche des prix de l'énergie, un revirement marqué des prix des actifs risqués est encore possible.
- Dans l'ensemble, la Banque du Canada conclut qu'il est peu probable qu'un choc ait des répercussions négatives importantes sur le système financier canadien.

Évaluation globale

Depuis la publication du dernier numéro de la *Revue du système financier*, en juin 2005, les systèmes financiers national et international sont restés robustes.

La stabilité financière a été favorisée par la conjoncture macroéconomique clémente à l'échelle mondiale. Soutenus par la solide croissance économique et le bas niveau des taux d'intérêt, les institutions financières, les autres sociétés, les économies de marché émergentes et les ménages ont pour la plupart été en mesure de maintenir ou de consolider leur situation financière. Même si des risques majeurs subsistent, il est peu probable qu'un choc ait des répercussions négatives importantes sur le système financier canadien.

L'évolution de la conjoncture au Canada

Malgré l'appréciation passée du dollar canadien et la vive hausse des coûts de l'énergie, les bilans des sociétés non financières sont, dans l'ensemble, demeurés sains au Canada, selon une analyse des indicateurs disponibles au troisième trimestre de 2005.

De même, les risques que le secteur des ménages présente pour le système financier paraissent faibles, malgré la montée continue de leur endettement et l'augmentation marquée des dépenses liées à l'énergie. En effet, une fois actualisées, les simulations qui avaient été menées initialement à l'appui des livraisons de décembre 2003 et 2004 de la *Revue* indiquent toujours que le retour des taux d'intérêt directeurs à des niveaux plus normaux ne devrait pas influer de façon sensible sur la qualité du crédit des ménages. Un renversement marqué de la tendance des prix des maisons dans les principaux marchés canadiens semble également improbable.

Dans l'ensemble, la qualité du crédit des actifs du secteur bancaire canadien, qui est demeurée excellente et avoisine les sommets cycliques atteints récemment, a continué de concourir à la solidité des résultats financiers enregistrés par les grandes banques canadiennes au premier semestre de 2005. Dans ce contexte, la conclusion d'une entente par la Banque CIBC, au troisième trimestre, en règlement de l'action collective intentée par les détenteurs de titres de la société Enron, ne modifie guère l'évaluation que fait la Banque du Canada de la robustesse du secteur bancaire canadien. Le niveau très élevé des capitaux propres dans ce secteur assure encore aux institutions une protection en cas d'évolution économique ou financière défavorable.

D'autres institutions financières au Canada, telles que les courtiers en valeurs mobilières et les compagnies d'assurance vie et d'assurance multirisque, ont aussi continué d'afficher une

forte rentabilité. Les bilans des sociétés d'assurance canadiennes ne devraient pas se ressentir beaucoup des retombées financières négatives des ouragans Katrina, Rita et Wilma.

Risques à l'échelle mondiale

Depuis la parution de la dernière livraison de la *Revue*, les marchés financiers ont subi un certain nombre de chocs défavorables, dont une montée en flèche des prix de l'énergie et l'apparition de craintes de hausse de l'inflation. Néanmoins, les marchés financiers semblent s'être adaptés sans heurt jusqu'ici à cette période d'incertitude accrue. De fait, malgré la hausse de l'incertitude attribuable à ces chocs et à d'autres perturbations, la propension au risque à l'échelle mondiale reste élevée.

Le 21 juillet, la Chine a relevé la valeur du renminbi de 2,1 % et annoncé l'instauration d'un mécanisme qui lui permettra désormais d'ajuster le taux de change de sa monnaie par rapport à un panier de devises. Cette légère réévaluation aura vraisemblablement peu d'effet sur l'état des déséquilibres mondiaux.

Même si la stabilité des systèmes financiers national et international ne semble pas menacée selon le scénario actuel, il pourrait en être autrement dans l'avenir, compte tenu de l'accentuation des déséquilibres. Depuis juin, la croissance économique mondiale et le niveau favorable des écarts de taux d'intérêt ont encouragé d'importants afflux de capitaux grâce auxquels les déséquilibres mondiaux des paiements extérieurs ont pu être financés facilement. Cette situation a eu toutefois pour effet d'exacerber ces mêmes déséquilibres; résultat, la possibilité d'une correction désordonnée de ceux-ci demeure un risque important à moyen terme.

Par ailleurs, les niveaux auxquels s'établissent les prix des actifs risqués[1] donnent à penser que les investisseurs s'attendent au maintien d'une conjoncture financière favorable. Par exemple, les écarts de taux sur les obligations de sociétés et sur la plupart des titres de dette émis par les pays à marché émergent se maintiennent depuis juin près de leurs creux cycliques. Dans ces conditions, il y a lieu de se demander si les risques financiers ne sont pas sous-évalués. Un retournement de grande ampleur des prix des actifs risqués demeure donc encore possible.

Les augmentations des prix de l'essence et du gaz naturel survenues depuis juin risquent également d'entraîner une hausse persistante de l'inflation dans certains pays. Cela pourrait mener à un revirement marqué des prix des actifs risqués, si les rendements des obligations à long terme devaient grimper fortement ou si l'appétit des investisseurs pour le risque devait faiblir à l'échelle du globe.

Les grandes banques, qui jouent un rôle clé dans le système financier canadien, semblent bien placées pour faire face à d'éventuelles fluctuations défavorables des prix des actifs. D'abord, comme il a été mentionné plus haut, le secteur bancaire canadien continue d'être bien doté en capital. Ensuite, les pratiques de gestion du risque auxquelles ces institutions ont recours devraient limiter les retombées négatives de la volatilité des marchés financiers sur leur situation financière.

Les implications du maintien à de bas niveaux des taux de rendement des obligations à long terme constituent aussi une importante source de risques à surveiller. Si les facteurs actuels à l'origine du niveau élevé de l'épargne désirée à l'échelle mondiale par rapport aux investissements des entreprises devaient persister à moyen terme, les taux de rendement des obligations à long terme pourraient rester en deçà des niveaux que semblaient justifier les facteurs fondamentaux. Les implications d'un tel scénario, qui toucheraient un bon nombre des participants au système financier, sont exposées dans la présente livraison.

Les autres sources potentielles de risques sont jugées moins importantes. Il s'agit notamment du risque que font peser sur le système financier canadien une correction éventuelle des prix des maisons à l'échelle nationale ou internationale et les difficultés éprouvées par certaines sociétés non financières. Un nombre relativement restreint d'industries, dont celles de la construction automobile, des produits du bois et du papier ainsi que de la fabrication de matériel électronique et informatique, a en effet été soumis à un stress financier considérable pendant la majeure partie de la période écoulée depuis 2001. Compte tenu de la nouvelle hausse qu'a enregistrée le dollar canadien à partir du milieu de 2004 et du vif renchérissement de l'énergie et des autres matières premières, les bénéfices sont demeurés relativement faibles dans plusieurs de ces secteurs vers la fin de l'an passé et durant les trois premiers trimestres de 2005. La qualité du crédit de ces entreprises s'est donc détériorée. Mais comme les institutions financières canadiennes ont des portefeuilles bien diversifiés, elles ne devraient pas être durement touchées par la baisse de la qualité du crédit des entreprises de ces secteurs.

Dans l'ensemble, la Banque du Canada conclut que le système financier canadien demeure solide.

1. Les actifs risqués comprennent notamment les actions, les titres d'emprunt de sociétés et les titres de dette des pays à marché émergent.

Principaux enjeux

La présente section examine l'incidence potentielle de la faiblesse des taux de rendement des obligations à long terme et de la situation financière des ménages canadiens sur le système financier national.

Implications, pour le système financier, du maintien du bas niveau des taux de rendement des obligations à long terme

Préparé par Christopher Reid

Étant donné la faiblesse des rendements que rapportent les obligations d'État à l'heure actuelle, de nombreux investisseurs en quête de meilleurs résultats se sont tournés vers des actifs financiers plus risqués. De précédents numéros de la *Revue du système financier* ont fait mention de la possibilité qu'une hausse sensible des taux de rendement des obligations d'État se répercute sur d'autres marchés et déclenche une chute du prix des actifs plus risqués, laquelle serait exacerbée par l'illiquidité de ces actifs. Dans certains pays, une telle augmentation des taux de rendement pourrait par exemple être causée par une correction désordonnée des déséquilibres mondiaux ou une aggravation des risques d'inflation imputable à la récente flambée des prix de l'essence et du gaz naturel.

Bien qu'une remontée des rendements obligataires soit possible, il est important d'examiner les implications qu'aurait pour le système financier le maintien du bas niveau des taux de rendement à long terme — scénario probable si les facteurs à l'origine du niveau élevé de l'épargne désirée à l'échelle mondiale par rapport aux investissements des entreprises persistent à moyen terme. Au nombre de ces implications figurent les suivantes : faiblesse continue de la rentabilité des opérations de portage, maintien du fardeau financier que supportent les caisses de retraite, et établissement possible des prix d'actifs financiers (y compris ceux des produits offrant une protection contre la volatilité) à des niveaux qui ne pourront être soutenus.

L'aplatissement de la courbe des taux (les taux longs sont aujourd'hui à peine supérieurs aux taux courts) qui a accompagné la réduction de la détente monétaire dans de nombreux pays industriels a été accentué par la recherche de rendements élevés par les investisseurs. Une courbe aplatie érode la rentabilité des opérations de portage, qui consistent généralement à emprunter une somme à court terme à un bas taux d'intérêt pour la prêter à long terme à un taux plus élevé[2]. Une baisse de la profitabilité de ces opérations toucherait vraisemblablement surtout les banques et certains fonds de couverture. Les banques américaines en particulier pourraient voir leur bénéfice par action fondre de 15 ou même 25 % (Hendler, 2005). Ces institutions chercheront peut-être à compenser cette baisse en prenant davantage de risques dans d'autres secteurs, ce qui pourrait avoir des incidences sur leur solidité financière. Par exemple, de nombreuses banques américaines développent leurs activités de négociation sur les marchés financiers, y compris le marché des dérivés liés à l'énergie.

Les caisses de retraite, dont bon nombre présentent un déficit de capitalisation, continueraient de pâtir de la hausse de la valeur actualisée de leurs obligations liée à la diminution des taux de rendement des obligations à long terme. Par conséquent, elles pourraient opter pour des placements plus risqués en vue de compenser l'accroissement de leur passif par des rendements plus élevés. Par ailleurs, il se peut que la montée du coût des prestations différées affaiblisse la situation financière des promoteurs des régimes de pension[3].

La courbe actuelle des taux a aussi une incidence sur l'ensemble des prix des actifs. Lorsque les rendements nominaux sans risque sont faibles, les investisseurs ont tendance à prendre davantage de risques. De telles conditions ont pour effet de soutenir les prix des actifs risqués et suscitent la crainte que le risque financier soit désormais sous-évalué et qu'un retournement de grande ampleur se produise[4]. Les écarts de taux sur le marché des obligations de sociétés sont exceptionnellement bas, et les primes associées aux différences de qualité du crédit sont négligeables. Par exemple, l'écart de rendement entre les obligations notées A et les obligations notées BBB s'élève en ce moment à quelque 30 points de base au Canada, alors qu'il s'est établi en moyenne à environ 75 points de base depuis 1998.

2. La livraison de juin 2005 de la *Revue du système financier* (Encadré 1, p. 22) contient une note d'information sur les opérations de portage.
3. Voir l'article « Pour un renforcement de la viabilité des régimes de retraite à prestations déterminées » à la page 31 du présent numéro de la *Revue* pour en savoir davantage sur les problèmes auxquels sont en butte les régimes de retraite à prestations déterminées au Canada.
4. Les prix actuels des actifs risqués s'expliquent aussi par la tenue remarquable qu'a affichée l'économie mondiale ces dernières années et par la meilleure répartition du risque que rendent possible les nouveaux instruments financiers tels que les titres garantis par des créances (Armstrong et Kiff, 2005) et les swaps sur défaillance (Reid, 2005).

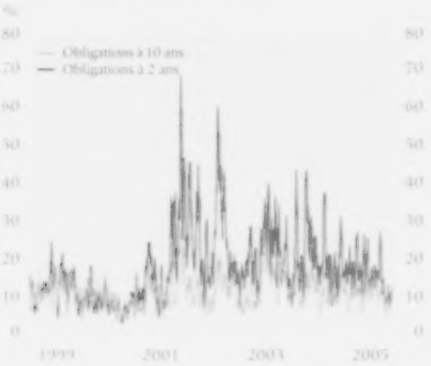
Si les actifs sont mal évalués en raison de la spéculation, le maintien de bas rendements obligataires pendant une période prolongée pourrait bien amplifier les effets d'un retournement éventuel des prix des actifs risqués. En effet, tant que les prix de ces actifs demeureront élevés, le risque d'une baisse subite de leurs prix le restera également. Néanmoins, les grandes banques canadiennes semblent bien placées pour faire face à d'éventuelles fluctuations défavorables des prix des actifs. Les méthodes modernes de gestion du risque qu'elles utilisent (mesure de la valeur exposée au risque, évaluation du stress au moyen de simulations, etc.) devraient limiter les retombées négatives de la volatilité des marchés financiers sur leurs portefeuilles de négociation.

De nombreux investisseurs accroissent également les rendements qu'ils obtiennent en vendant une protection contre la volatilité par l'intermédiaire d'une foule de produits financiers. Bien que cette protection s'échange surtout sur le marché des options par le truchement de produits divers (swaptions, plafonds, planchers, etc.) ou, indirectement, par celui d'actifs contenant une composante « option » (p. ex., les titres adossés à des créances hypothécaires), elle constitue de plus en plus un instrument financier en soi (on n'a qu'à penser aux swaps sur variance). Le vendeur de protection contre la volatilité touche une prime, mais il subira une perte nette si la volatilité du marché s'accentue fortement, puisqu'il devra alors indemniser l'acheteur de protection.

Les mesures de la volatilité des taux d'intérêt n'ont cessé de diminuer depuis le sommet atteint à la fin de 2001 et demeurent près de leurs creux historiques (Graphique 1). Le recul de la volatilité s'explique probablement par plusieurs facteurs fondamentaux, comme la croissance économique soutenue. Les observations recueillies sur le terrain, notamment auprès d'acteurs du marché, donnent à penser que la quête de rendements supérieurs conduit un nombre grandissant d'investisseurs à vendre une protection contre la volatilité pour bonifier les rendements de leurs portefeuilles[5]. Le prix de ce genre de protection pourrait donc être tombé au-dessous du niveau justifié par les facteurs fondamentaux.

Le prix de ce type d'instrument peut aussi se situer à un niveau inapproprié parce que les nouveaux

Graphique 1
Volatilité des rendements des obligations canadiennes à 2 ans et à 10 ans*

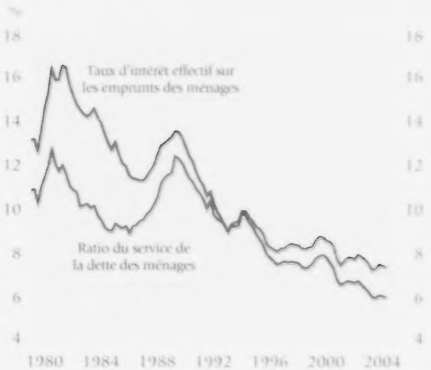


* Volatilité calculée sur 10 jours puis annualisée
Source : Banque du Canada

Graphique 2
Situation financière des ménages canadiens
Ratios d'endettement

Sources : Statistique Canada et calculs de la Banque du Canada

Graphique 3
Endettement des ménages



Sources : Statistique Canada et calculs de la Banque du Canada

5. L'achat et la vente de protection contre la volatilité ne concernaient auparavant que les investisseurs avertis, comme les fonds de couverture et les pupitres de négociation des banques de taille importante.

arrivants sur le marché méconnaissent et, partant, jaugent mal les risques associés à la vente de protection. Une hausse sensible de la volatilité engendrerait vraisemblablement des pertes considérables pour certains investisseurs, en particulier ceux qui ont vendu « à découvert »[6] une protection contre la volatilité sans bien comprendre les risques inhérents à une telle stratégie. Ces pertes entraîneraient à leur tour un accroissement du risque de contrepartie, ce qui pourrait avoir des répercussions négatives sur le système financier. Il est donc possible que le recours croissant à la vente de protection contre la volatilité ait accentué la vulnérabilité de certains participants au système financier face à un important choc financier.

En résumé, le maintien à de bas niveaux des taux de rendement des obligations à long terme pourrait donner lieu à une redistribution des risques entre les diverses activités du secteur bancaire, exercer une pression sur les régimes de retraite et contribuer à une surévaluation des actifs risqués et à une sous-évaluation de la protection vendue contre la volatilité. Les risques que ce scénario fait peser sur le système financier à moyen terme doivent par conséquent continuer d'être soupesés avec soin.

La situation financière du secteur canadien des ménages — automne 2005

Préparé par Virginie Traclet et Dylan Hogg

La santé financière du secteur canadien des ménages revêt une importance non négligeable pour les banques au pays en raison de leur forte exposition à ce secteur. L'endettement croissant des ménages figure souvent parmi les motifs d'inquiétude évoqués. La livraison de décembre 2004 de la *Revue du système financier* contenait une analyse de la situation financière des ménages canadiens, dont voici une mise à jour. Nos conclusions sont sensiblement les mêmes que l'an dernier : malgré une nouvelle hausse de l'endettement, le retour des taux d'intérêt directeurs à des niveaux plus normaux ne devrait pas influer de façon sensible sur la capacité des ménages d'assurer le service de leurs dettes. En outre, un renversement marqué de la tendance des prix des maisons dans les principaux marchés canadiens est improbable. Par conséquent, les risques que le secteur des ménages présente pour le système financier du pays paraissent toujours faibles.

Le service de la dette des ménages

Au cours des douze derniers mois, les prêts aux ménages, qui englobent le crédit hypothécaire et le crédit à la consommation, ont poursuivi leur forte progression. L'endettement des ménages a crû plus rapidement que leur revenu; ainsi, au deuxième trimestre de 2005, le ratio de la dette au revenu disponible a atteint un nouveau sommet, à 124,5 % (Graphique 2). Toutefois, grâce à la hausse concomitante de la valeur des actifs, le ratio de la dette totale à l'actif total est resté relativement stable, à environ 17 %, par rapport à la même période l'an dernier (Graphique 2).

L'essor pris par les lignes de crédit personnelles depuis 1999 aux dépens des prêts personnels et des prêts sur cartes de crédit, généralement assortis de taux d'intérêt plus élevés et de structures de paiements moins souples, a marqué l'évolution des crédits aux ménages. L'utilisation accrue des lignes de crédit a des retombées favorables sur le bien-être, car elle permet aux ménages de mieux répartir leur consommation au fil du temps et de réduire le coût du service de leurs dettes[7].

De fait, malgré l'augmentation de l'endettement, le coût estimatif du service de la dette demeure très faible : les paiements d'intérêts représentaient 7,6 % du revenu disponible des ménages au deuxième trimestre de 2005, ce qui est à peine plus que le creux historique de 7,3 % constaté à la même période en 2004 (Graphique 3).

Pour évaluer l'aptitude des ménages à s'acquitter de leurs dettes, la surveillance de certains indicateurs du stress financier qu'ils ressentent (tels que le taux d'impayés sur les cartes de crédit, les arriérés de prêts hypothécaires et les prêts douteux) peut aussi s'avérer utile (Graphique 4). D'après ces indicateurs, il n'y a pas lieu de s'inquiéter. Fait à souligner, le pourcentage des prêts à la consommation douteux a fortement reculé depuis trois ans.

Les taux d'intérêt devraient augmenter au fur et à mesure que le degré de détente monétaire sera réduit. Il importe donc de jauger la capacité des ménages d'honorer leurs obligations financières dans un contexte de hausse du loyer de l'argent. Pour ce faire, nous avons simulé l'effet d'une telle hausse sur le ratio du service de la dette des

6. Par exemple, la vente « à découvert » d'une option d'achat signifie que le vendeur de l'option ne possède pas l'actif sous-jacent qu'il s'est engagé à livrer.

7. La multiplication des lignes de crédit personnelles a aussi été favorisée par la hausse du prix des maisons, qui facilite l'accès et le recours au crédit garanti. On trouvera plus loin une analyse de l'évolution du marché immobilier résidentiel.

ménages (Graphique 5)[8] en envisageant deux scénarios : un passage graduel du taux cible du financement à un jour à une fourchette de 4 à 6 %, dont le point médian est 5 %; et un scénario de stress où ce taux fait un bond à 9 %, analogue à celui qui s'était produit en 1994-1995, puis redescend à 5 %. Dans le premier scénario, le ratio s'accroît pour s'inscrire dans une fourchette de 8,5 à 10 % d'ici le début de 2008 et se stabilise quelque part entre 8,8 et 11,3 % d'ici 2011. Ces niveaux demeurent en deçà des sommets atteints en 1981 et en 1990 et avoisinent la valeur moyenne enregistrée de 1980 à 2004. Dans le scénario de stress, le ratio du service de la dette grimpe rapidement à 12 %, puis redescend pour s'établir à un peu plus de 10 %, toujours en deçà des sommets antérieurs.

Dans ces simulations, le ratio du service de la dette monte seulement d'un demi-point de pourcentage de plus, environ, que dans celles présentées dans le numéro de décembre 2004 de la *Revue*. Si ce ratio devait augmenter autant que dans le scénario de stress, ou même autant que si le taux à un jour passait à la limite supérieure envisagée dans l'autre scénario, la qualité du crédit des ménages pourrait s'en trouver altérée. De plus, la sensibilité de ces derniers à un niveau particulier de ce ratio pourrait différer de ce qu'elle était en 1980 ou en 1990. Le renchérissement de l'énergie a ébranlé la confiance des consommateurs cet automne et pourrait avoir atténué la capacité de certains ménages d'assurer le service de leurs dettes pour un ratio donné. Néanmoins, leur capacité à rembourser leurs dettes reste très largement déterminée par la régularité des revenus qu'ils perçoivent. À cet égard, les perspectives actuelles concernant les conditions économiques demeurent favorables.

Globalement, nos résultats n'indiquent pas que la capacité des ménages d'assurer le service de leurs dettes s'est détériorée. Il faut cependant souligner que l'évaluation qui précède se fonde sur l'analyse d'indicateurs très généraux de la situation financière des ménages. Bien que ce type d'analyse fournisse une information utile, la distribution des niveaux d'endettement et de revenu parmi les ménages pourrait avoir pour le système financier des implications notables que ne font pas apparaître les données globales. Deux facteurs sont de nature à rassurer : le segment des prêts hypothécaires

8. L'Encadré 1 du numéro de décembre 2004 de la *Revue* décrit la méthode employée pour mener ces simulations. L'une des principales hypothèses veut que le ratio de la dette au revenu demeure à son niveau actuel pendant la période envisagée. Il en découle que toute variation des taux d'intérêt au cours de la période n'aurait aucune incidence sur le revenu global par rapport à l'endettement.

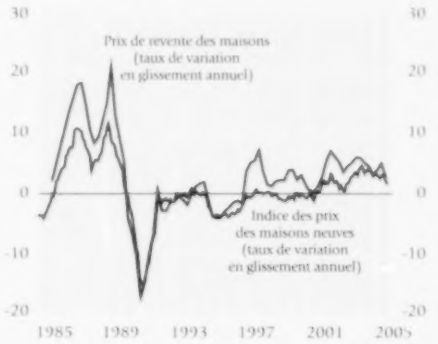
Graphique 4
Indicateurs financiers canadiens

Sources : Statistique Canada, Association des banquiers canadiens et calculs de la Banque du Canada

Graphique 5
Ratio du service de la dette projeté selon différents scénarios d'évolution du taux du financement à un jour

Sources : Statistique Canada et calculs de la Banque du Canada

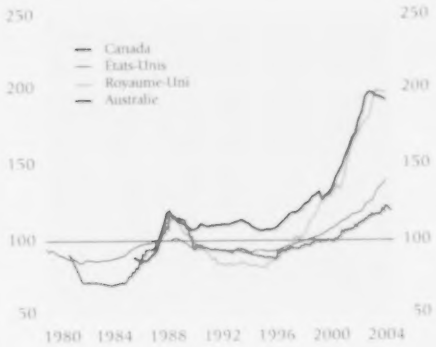
Graphique 6
Évolution des prix réels des maisons



Sources : Royal LePage, Statistique Canada et calculs de la Banque du Canada

Graphique 7
Évolution des prix réels* des maisons existantes dans divers pays

Base 100 de l'indice = 1988



* Calculés au moyen de l'indice des prix à la consommation du pays considéré.
Sources : Banque du Canada et Royal LePage (données relatives au Canada); Office of Federal Housing Enterprise Oversight (OFHEO) (données relatives aux États-Unis); Australian Bureau of Statistics (données relatives à l'Australie); Cabinet du vice-premier ministre (données relatives au Royaume-Uni)

Graphique 8
Accessibilité à la propriété et au logement

* Ce ratio équivaut au quotient de la composante « logement locatif » de l'IPC par la composante « logement en propriété » du même indice.
Source : Statistique Canada

comportant un risque de crédit élevé est relativement restreint au Canada; en outre, les bailleurs de fonds spécialisés dans ce segment du marché hypothécaire visent surtout, semble-t-il, la clientèle des emprunteurs dont la qualité du crédit se classe tout juste derrière celle des emprunteurs de premier ordre[9].

Les prix des maisons

L'évolution des prix des maisons peut avoir une incidence considérable sur la santé financière des ménages et, partant, sur celle des institutions prêteuses. Il n'y a là rien d'étonnant, puisque les biens immobiliers constituent l'actif le plus important des ménages[10]. Il convient donc de suivre de près cette évolution afin de déterminer la capacité des ménages canadiens d'honorer leurs obligations financières futures.

Après avoir connu une longue période de stabilité au cours de la décennie 1990, les prix des maisons se sont remis à progresser au Canada ces dernières années. Les gains ont toutefois été beaucoup plus modestes et graduels que ceux enregistrés au Canada à la fin des années 1980 (Graphique 6), et nettement moins substantiels que ceux observés dans plusieurs autres pays (Graphique 7). En outre, ils semblent avoir été favorisés par des facteurs fondamentaux, dont l'élévation du revenu disponible réel pendant la seconde moitié de la décennie 1990 et la faiblesse des taux d'intérêt. De plus, les signes d'activité spéculative sur le marché canadien des maisons sont peu nombreux comparativement à la fin des années 1980[11]. La plupart de ceux qui achètent une maison le font dans le but de l'occuper, et parce que l'accession à la propriété est beaucoup plus abordable que dans le passé (voir l'indice d'accessibilité illustré au Graphique 8)[12]. Enfin, signalons que le rythme d'augmentation des prix sur le marché immobilier résidentiel s'est ralenti récemment : au deuxième trimestre de 2005, les prix de revente corrigés de l'inflation ont gagné 4,4 % par rapport à la période

9. Voir à la page 19 de la présente livraison l'analyse du marché canadien des prêts hypothécaires à risque.
10. Au second trimestre de 2005, les biens immobiliers représentaient environ 38 % des avoirs totaux des ménages.
11. Bien sûr, certaines propriétés sont acquises à des fins de placement et mises en location après l'achat. Selon les estimations de la Société canadienne d'hypothèques et de logement, quelque 20 % des logements en copropriété à Toronto sont voués à des fins locatives (SCHL, 2004).
12. La propriété est ainsi devenue accessible à une clientèle plus large, dont les jeunes et les personnes seules. Aussi la demande émanant d'acheteurs de première maison a-t-elle fortement augmenté. Voir Royal LePage (2004 et 2005).

correspondante de 2004, ce qui est bien inférieur au chiffre de 6,9 % pour le second trimestre de 2002; quant aux prix des habitations neuves, leur rythme de progression n'a pas cessé de décélérer depuis juin 2004 (Graphique 6).

Cette évolution cadre avec l'amélioration de l'offre sur le marché des maisons neuves — dont témoigne l'accroissement graduel du nombre de logements achevés depuis peu mais qui ne sont pas encore occupés — et sur le marché de la revente (Graphique 9). Elle est aussi compatible avec une détente des marchés locatifs partout au pays, que confirme la montée du taux national d'inoccupation des logements locatifs (entre 2001 et 2004, ce taux est passé de 1,6 à 2,7 %). Le renchérissement des maisons et la détente des marchés locatifs ont contribué à faire diminuer progressivement le ratio du coût de location au coût de propriété (Graphique 8)[13]. Ce facteur pourrait amener certains à renoncer à leur projet d'achat, et l'augmentation du prix des maisons s'en trouverait ralentie.

Ces différents facteurs donnent à penser qu'un renversement marqué de la tendance des prix des maisons est improbable au Canada. Certes, l'analyse n'exclut pas que des déséquilibres puissent exister dans certaines régions ou dans des compartiments précis du marché canadien des maisons. Mais tout bien considéré, les risques que l'évolution de ce marché fait peser sur le système financier demeurent limités.

Graphique 9
Indicateurs de l'offre de logements

Sources : Banque du Canada et Service interagences

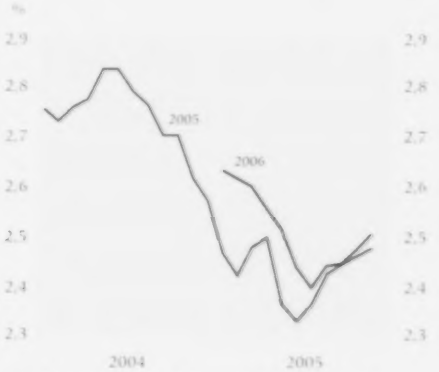
Le contexte macrofinancier

L'expansion de l'économie mondiale s'est poursuivie à un rythme vigoureux au cours des derniers mois. Néanmoins, l'incertitude économique et financière s'est accentuée sous l'effet de l'augmentation des cours de l'énergie.

L'évolution de la conjoncture internationale

Malgré le renchérissement de l'énergie, les prévisions relatives à la progression économique des pays industrialisés en 2006 ont été revues à la hausse depuis la parution de la livraison de juin 2005 de la *Revue du système financier* (Graphique 10). L'activité dans de nombreux marchés émergents devrait aussi demeurer robuste, surtout en Asie, et les perspectives au Japon se sont améliorées sensiblement. Les projections de croissance aux États-Unis restent solides en dépit des contrecoups

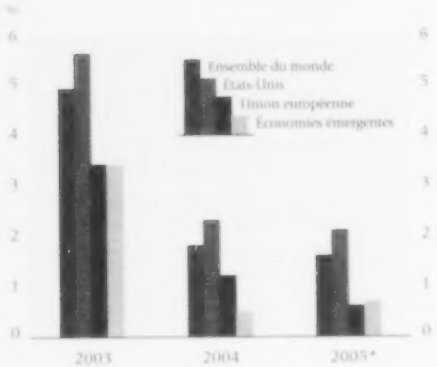
Graphique 10
Évolution des prévisions de Consensus Economics concernant la croissance annuelle des économies industrialisées*



* Amérique du Nord, Europe occidentale et Japon
Sources : Consensus Economics Inc. et calculs de la Banque du Canada

13. Ce ratio correspond au quotient de la composante « logement locatif » de l'IPC par la composante « logement en propriété » du même indice.

Graphique 11
Taux de défaillance à l'égard des obligations de la catégorie spéculative



* Période de douze mois se terminant en octobre
Source : Standard & Poor's

Graphique 12
Écarts de taux relatifs aux obligations souveraines

Sources : JPMorgan Chase & Co. et Reuters

du passage de trois ouragans. Les acteurs des marchés financiers s'attendent par conséquent à ce que le taux des fonds fédéraux dans ce pays soit porté à environ 4,75 % d'ici le milieu de l'an prochain.

Les bénéfices élevés des sociétés et les conditions de financement favorables continuent de concourir au recul de divers indicateurs de stress financier, tels les taux de défaillance. Selon Standard & Poor's, le taux de défaillance mondial des sociétés émettrices de titres spéculatifs, calculé à partir d'une moyenne mobile sur douze mois, a été de 1,6 % en octobre, ce qui est comparable au plus bas niveau depuis huit ans enregistré en mars dernier (Graphique 11). Ce taux est encore nettement au-dessous de la moyenne à long terme (1981-2004) de 4,96 %.

Les marchés émergents

Les écarts de rendement sur les obligations émanant des économies émergentes, tels qu'ils sont mesurés par l'indice obligataire des marchés émergents (EMBI), ont touché un creux historique de 238 points de base le 25 novembre et demeurent ainsi bien en deçà de la moyenne historique de 705 points de base observée depuis 1998 (Graphique 12). Cette chute de l'indice EMBI s'explique en partie par le redressement général des conditions macroéconomiques dans les économies émergentes, mais elle reflète aussi le niveau très bas des rendements obligataires dans les pays industrialisés, niveau qui a incité les investisseurs à se tourner vers les obligations à rendement plus élevé émises par les pays à marché émergent. Cette quête de rendement de la part des investisseurs a donné lieu à une reconfiguration des portefeuilles au profit d'actifs plus risqués, comme les obligations des pays à marché émergent, ainsi que le montre l'afflux important de nouveaux capitaux sur le marché secondaire des obligations incluses dans l'indice EMBI. Selon les prévisions de l'Institute of International Finance, les flux nets de capitaux privés vers les marchés émergents atteindront le chiffre record de 345 milliards de dollars É.-U. en 2005 et dépasseront par le fait même le précédent sommet de 323 milliards de dollars É.-U., enregistré en 1996, avant la crise asiatique.

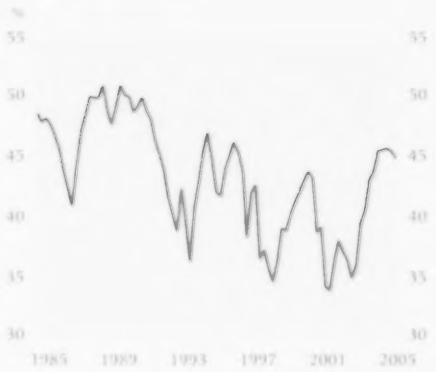
Bien que ces écarts soient demeurés faibles depuis deux ans, il pourrait en être autrement à l'avenir. En effet, le bas niveau des taux d'intérêt réels dans les économies industrialisées et l'abondance des liquidités sont cycliques. Par ailleurs, la propension des investisseurs à prendre des risques peut changer. À mesure que les banques centrales resserreront les conditions monétaires dans nombre de pays industrialisés, il faudra s'attendre à ce que les facteurs économiques fondamentaux de nombreux marchés émergents déterminent davantage

l'ampleur des écarts de rendement. Dans cette perspective, les craintes se sont ravivées que les prix des actifs aient été surévalués au regard des données fondamentales. La voie étant alors ouverte pour une possible liquidation de titres des marchés émergents, la volatilité de ces actifs s'en trouverait accentuée et leurs prix soudainement dépréciés. En pareil cas, le système financier canadien ne serait probablement que peu touché directement. Rappelons, par exemple, que l'encours des créances des banques canadiennes sur les marchés émergents représente seulement 2,5 % de l'ensemble des avoirs de ces établissements.

L'évolution de la conjoncture en Asie

La résorption des déséquilibres mondiaux continue d'être un enjeu fondamental pour la stabilité du système financier international. Deux éléments faciliteraient une correction ordonnée : une flexibilité accrue des taux de change et une hausse de la demande intérieure (ou une réduction de l'épargne des ménages) en Asie. La Chine a relevé la valeur du renminbi de 2,1 % le 21 juillet et annoncé l'instauration d'un mécanisme qui lui permettra désormais d'ajuster le taux de change de sa monnaie par rapport à un panier de devises. Les retombées budgétaires de l'augmentation des subventions à la consommation d'énergie ont renforcé la pression qui s'exerce sur le taux de change de certaines monnaies asiatiques. Parallèlement, le fait que la population japonaise accueille favorablement l'initiative du gouvernement de privatiser les activités d'épargne et d'assurance de la poste nationale est de bon augure pour l'avenir des réformes économiques et la poursuite de la croissance dans ce pays (Graphique 13). Il reste que la correction des déséquilibres mondiaux risque d'exiger un rajustement plus étendu des taux de change et de l'épargne en Asie.

Graphique 13
Indice de confiance des consommateurs* : Japon
Données désaisonnalisées



* Échelle allant de 0 % (tous les consommateurs s'attendent à ce que les conditions se détériorent) à 100 % (tous les consommateurs s'attendent à ce qu'elles s'améliorent)
Sources : Thomson Financial Datastream et Bureau du Cabinet

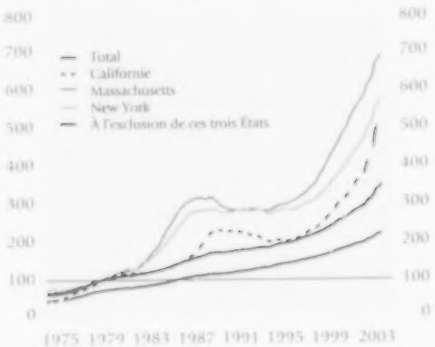
Les États-Unis

Aux États-Unis, ce sont les répercussions économiques des ouragans, l'escalade des prix des maisons et la montée des attentes d'inflation qui ont retenu l'attention récemment.

Certaines régions des États-Unis connaissent des hausses du prix nominal des maisons qui paraissent dépasser l'ampleur des variations des données fondamentales sous-jacentes. De 1997 à 2005, l'indice national des prix des maisons a enregistré une augmentation de 75 %, qui est largement attribuable à l'envolée des prix en Californie (160 %), au Massachusetts (126 %) et dans l'État

Graphique 14
Indice des prix des maisons : États-Unis

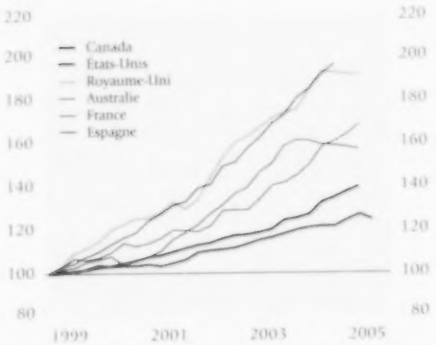
Base 100 de l'indice = 1er trim. de 1980



Sources : OFHEO et calculs de la Banque du Canada

Graphique 15
Évolution des prix réels* des maisons dans divers pays

Base 100 de l'indice = 1er trim. de 1999



* Calculés au moyen de l'indice des prix à la consommation du pays considéré

Sources : Banque du Canada et Royal LePage (données relatives au Canada); OFHEO (données relatives aux États-Unis); Australian Bureau of Statistics (données relatives à l'Australie); Cabinet du vice-premier ministre (données relatives au Royaume-Uni); INSEE (données relatives à la France); Banque d'Espagne (données relatives à l'Espagne)

de New York (103 %) (Graphique 14)[14]. Si l'on exclut ces trois États, le renchérissement au cours de la même période s'élève à 53 %.

Le relèvement des taux directeurs et des attentes d'inflation pourrait faire grimper les taux hypothécaires et, ainsi, modérer les prochaines hausses des prix des maisons aux États-Unis. D'un autre côté, les changements récents observés dans certains pays comme le Royaume-Uni et l'Australie, où la valeur des maisons s'était fortement appréciée, tendent à montrer que l'ajustement du marché peut être relativement graduel et modeste et n'avoir qu'un effet négligeable sur la santé globale du système financier national (Graphique 15). Le rajustement possible des prix des maisons aux États-Unis ne paraît donc pas de nature à ébranler la stabilité du système financier américain dans son ensemble[15].

Il est difficile pour l'instant d'évaluer toutes les conséquences des ouragans Katrina, Rita et Wilma sur le système financier des États-Unis. L'Insurance Information Institute prévoit que le nombre de déclarations de sinistre attendues excédera aisément le précédent record de deux millions, établi après le passage des quatre tempêtes qui avaient frappé la Floride en 2004. Selon les premières estimations, les pertes assurées pourraient être supérieures à 50 milliards de dollars É.-U.[16]. Cette somme dépasse de loin les pertes provoquées par l'ouragan Andrew en 1992, qui ont fini par entraîner la faillite de certains assureurs confrontés à une trop grande concentration des risques. Depuis lors, toutefois, le secteur de l'assurance a adopté des méthodes de gestion des risques qui limitent la concentration des risques à des niveaux acceptables. C'est pourquoi Standard & Poor's ne s'attend pas à ce que les sociétés d'assurance et de réassurance visées par la série d'ouragans de 2005 connaissent des problèmes de solvabilité (Standard & Poor's, 2005). Par contre, les faillites personnelles et commerciales causées par ces ouragans sont, pour le système financier, une source de stress plus probable. On ne connaîtra l'ampleur des

14. Les données de l'OFHEO ne portent que sur les prêts hypothécaires inférieurs à 360 000 $. Or, comme dans plusieurs régions métropolitaines (spécialement en Californie), les acheteurs doivent emprunter bien au-delà de ce seuil, il se pourrait que l'indice sous-estime le poids réel de la Californie dans le marché immobilier du pays.
15. D'autres facteurs sont également susceptibles d'amplifier l'effet qu'une baisse des prix des logements pourrait avoir sur le système financier américain. Mentionnons la présence accrue de produits hypothécaires novateurs et l'assouplissement des pratiques traditionnelles de prise ferme de prêts. Voir à ce sujet Schmidt Bies (2005).
16. Insurance Information Institute (octobre 2005)

faillites qu'avec la publication du nombre de particuliers et d'entreprises non assurés.

Le système financier canadien semble en mesure d'absorber facilement le choc d'un éventuel ajustement des prix des maisons aux États-Unis ou les retombées négatives des ouragans récents. En effet, les investissements des banques canadiennes dans l'ensemble du secteur privé américain (ménages et entreprises) ne représentent qu'environ 10 % du total de leurs actifs, et seule une très faible part de ces derniers serait touchée[17].

L'économie canadienne

La croissance de l'activité s'est accélérée au deuxième trimestre de 2005 (Graphique 16), si bien que la Banque considère maintenant que l'économie canadienne tournait aux limites de sa capacité au milieu de l'année (voir la livraison d'octobre 2005 du *Rapport sur la politique monétaire*). L'expansion économique devrait continuer d'être alimentée principalement par des hausses substantielles de la demande intérieure finale. Par ailleurs, les retombées négatives de l'appréciation passée du dollar canadien sur les exportations nettes en termes réels s'atténueront probablement en 2006 et 2007.

Le secteur des entreprises

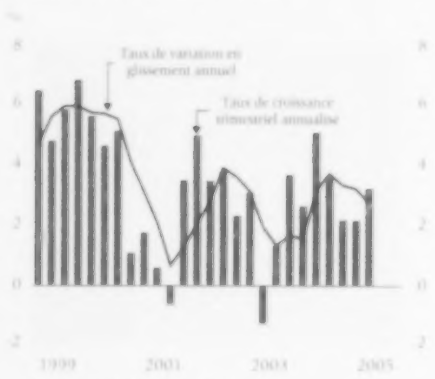
Les bilans des sociétés non financières sont demeurés sains durant les trois premiers trimestres de 2005. Celles-ci affichent une rentabilité solide depuis le début de 2004, et le ratio des emprunts aux capitaux propres est resté à un très bas niveau depuis le début de l'année (Graphique 17).

Pendant les neuf premiers mois de 2005, les bénéfices des entreprises sont demeurés assez élevés dans la plupart des secteurs peu ouverts au commerce international ainsi que dans ceux de l'extraction pétrolière et gazière (Graphique 18). Dans quelques industries productrices de matières premières non énergétiques, toutefois, les profits ont reculé par rapport aux très hauts niveaux atteints au deuxième semestre de 2004, en raison notamment de l'appréciation passée du dollar canadien et de l'augmentation prononcée des coûts de l'énergie et des matières premières.

Par comparaison, les marges bénéficiaires sont restées faibles dans la plupart des secteurs (autres que celui des produits de base) fortement exposés à la concurrence internationale. Bon nombre de sociétés dans ces secteurs ont continué de s'ajuster à l'appréciation passée du dollar canadien, aux

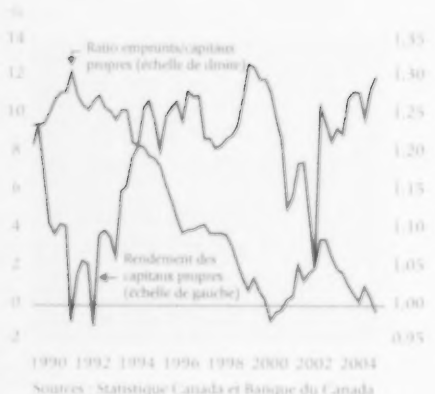
17. Lire la section consacrée aux institutions financières, à la page 17 de la présente livraison, qui traite plus en détail des contrecoups du passage des récents ouragans.

Graphique 16
Croissance du PIB réel au Canada



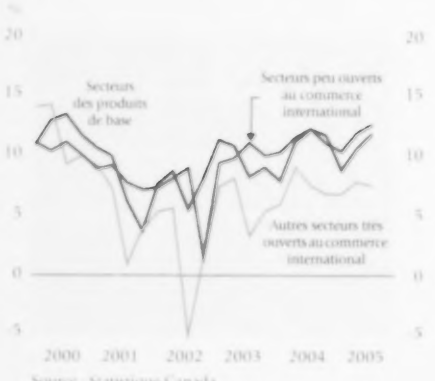
Source : Statistique Canada

Graphique 17
Situation financière des sociétés non financières canadiennes


%
Ratio emprunts/capitaux propres (échelle de droite)
Rendement des capitaux propres (échelle de gauche)
1990 1992 1994 1996 1998 2000 2002 2004

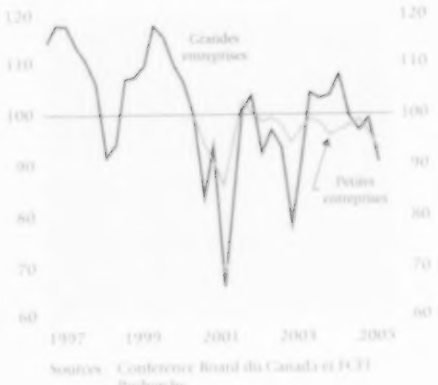
Sources : Statistique Canada et Banque du Canada

Graphique 18
Statistiques financières trimestrielles des entreprises : taux de rendement des capitaux propres dans différents secteurs


%
Secteurs des produits de base
Secteurs peu ouverts au commerce international
Autres secteurs très ouverts au commerce international
2000 2001 2002 2003 2004 2005

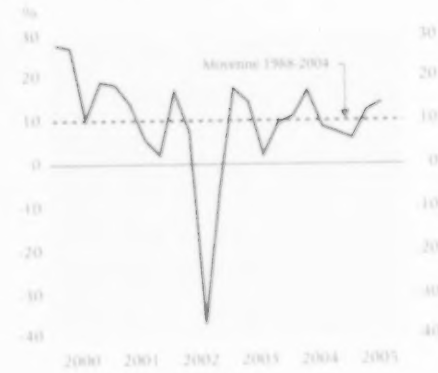
Source : Statistique Canada

Graphique 19
Confiance des entreprises canadiennes



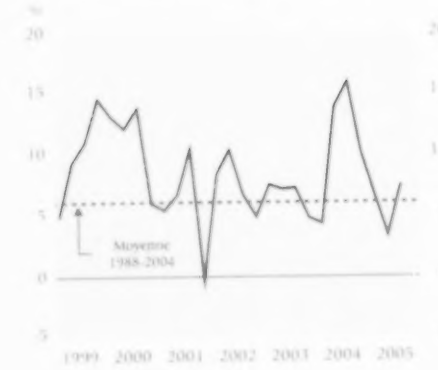
Sources : Conference Board du Canada et IVCI Recherche

Graphique 20
Rendement des capitaux propres dans le secteur de la construction automobile



Source : Statistique Canada

Graphique 21
Rendement des capitaux propres dans le secteur de la fabrication de produits en bois et en papier



Source : Statistique Canada

coûts élevés de l'énergie et des matières premières, et à l'intensification de la concurrence livrée par les pays à marché émergent.

Bien que la rentabilité se soit maintenue à un assez haut niveau dans l'ensemble, la confiance des grandes entreprises s'est repliée depuis le troisième trimestre de 2004 (Graphique 19). La confiance des petites entreprises s'est également érodée depuis le début de 2005, en partie à cause du renchérissement marqué du carburant.

Les secteurs industriels

Un certain nombre d'industries, dont celles de la construction automobile, des produits du bois et du papier ainsi que de la fabrication de matériel électronique et informatique, ont été soumises à un stress financier considérable pendant la majeure partie de la période écoulée depuis 2001. Environ 12 % du crédit total aux entreprises non financières et quelque 12 % de l'ensemble des prêts et découverts consentis par le secteur bancaire canadien aux sociétés non financières sont concentrés dans ces industries. Ainsi, même si les ajustements peuvent s'avérer pénibles pour les entreprises directement touchées, ces secteurs ne font peser qu'un risque limité sur la stabilité du système financier.

La nouvelle hausse qu'a enregistrée le dollar canadien à partir du milieu de 2004 de même que la vive montée des coûts de l'énergie et des autres matières premières ont néanmoins aggravé les difficultés de ces industries.

La rentabilité du secteur canadien de l'automobile a oscillé, dans l'ensemble, autour de sa moyenne sur 16 ans (Graphique 20). Cependant, de nombreux fournisseurs de pièces automobiles au Canada (et aux États-Unis) éprouvent toujours de graves difficultés financières. Pour la plupart d'entre eux, le problème tient en bonne partie au fait que les constructeurs américains, confrontés à la hausse substantielle des coûts liés aux régimes de retraite et de soins de santé, ne cessent de faire pression sur leurs fournisseurs pour qu'ils abaissent leurs prix[18].

Les bénéfices ont fortement chuté dans les industries du bois et du papier depuis le troisième trimestre de 2004, sous l'influence de facteurs tels que le raffermissement du dollar canadien et la vive progression des coûts de l'énergie (Graphique 21). De nombreuses sociétés papetières se livrent d'ailleurs à une importante restructuration de leurs opérations.

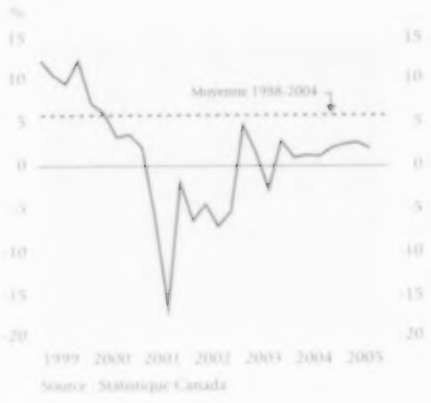
18. General Motors a récemment annoncé un train de mesures destinées à comprimer ses coûts.

Durant les trois premiers trimestres de 2005, les marges bénéficiaires des fabricants de produits électroniques et informatiques sont demeurées bien inférieures à ce qu'elles sont normalement (Graphique 22). L'appréciation du dollar canadien et la concurrence soutenue de la part des pays à marché émergent continuent d'exercer une forte pression à la baisse sur la rentabilité.

La nette augmentation du coût du carburant observée récemment devrait aussi avoir des effets négatifs non négligeables sur la rentabilité de l'industrie canadienne du transport aérien.

Par ailleurs, les producteurs de céréales se ressentent de la faiblesse du prix des céréales sur le marché mondial, de la montée du dollar canadien, de la hausse marquée des coûts de l'énergie et du fret ainsi que de la qualité inférieure à la normale de la récolte de cette année dans l'Ouest canadien[19].

Graphique 22
Rendement des capitaux propres dans le secteur de la fabrication de matériel électronique et informatique



Source : Statistique Canada

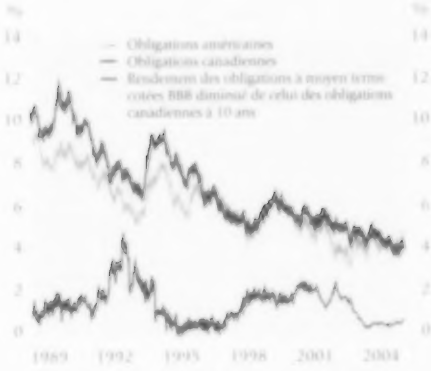
Le système financier

Les marchés financiers

Depuis la parution de la dernière livraison de la *Revue*, les marchés financiers internationaux ont subi un certain nombre de chocs défavorables, dont une montée en flèche des prix de l'énergie et l'apparition de craintes de hausse de l'inflation. Au Canada, les discussions entourant le traitement fiscal des fiducies de revenu sont venues accentuer l'incertitude qui plane sur les marchés financiers.

Les prix des obligations d'État ont fléchi, en particulier ceux des obligations à long terme du Trésor américain, dont les rendements se situent aujourd'hui à un niveau bien supérieur à celui de juin 2005. Les prix des actions ont poursuivi leur ascension à l'échelle internationale, soutenus en partie par la solidité des bénéfices, notamment dans le secteur énergétique. Les indices boursiers américains se sont laissé distancer quelque peu, principalement en raison de l'augmentation des taux d'intérêt et de l'intensification des craintes d'inflation aux États-Unis. Toutefois, la propension au risque des investisseurs reste relativement élevée. On constate, par exemple, que les écarts de taux (hors secteur automobile) se maintiennent près de leurs creux cycliques (Graphique 23).

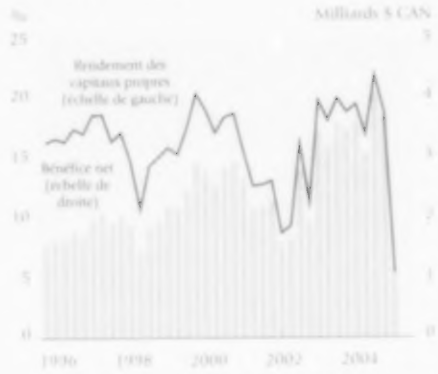
Graphique 23
Rendement des obligations canadiennes et américaines à 10 ans et écart de taux relatif aux obligations à rendement élevé des sociétés canadiennes



Sources : Banque du Canada et Scotia Capitaux

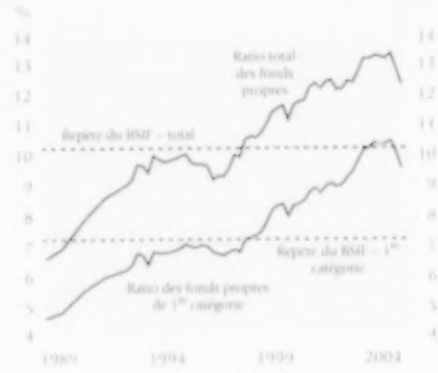
19. Le gouvernement fédéral a dévoilé dernièrement les grandes lignes d'un programme d'aide à l'intention des producteurs de céréales et de graines oléagineuses.

Graphique 24
Bénéfices des banques



Source : États financiers trimestriels des banques

Graphique 25
Ratios de fonds propres des banques implantées au Canada



Source : Bureau du surintendant des institutions financières (BSIF)

Graphique 26
Rendement des capitaux propres
Moyenne mobile sur quatre trimestres

Sources : BSIF, Association canadienne des courtiers en valeurs mobilières et calculs de la Banque du Canada

Jusqu'ici, les marchés financiers internationaux semblent s'adapter sans heurt à cette période d'incertitude accrue. Néanmoins, ils demeurent confrontés à d'autres sources de risque, dont la possibilité d'une correction désordonnée des déséquilibres mondiaux et les retombées négatives de la quête continue de rendements supérieurs par les investisseurs[20].

Les institutions financières

Au troisième trimestre de 2005, les résultats financiers combinés des grandes banques se sont nettement détériorés (Graphique 24). La baisse des profits des banques tenait en grande partie à la somme de 2,5 milliards de dollars canadiens que la Banque CIBC a retranchée de ses bénéfices, à la suite de la conclusion d'une entente de principe en règlement de l'action collective intentée en 2003 par les détenteurs de titres de la société Enron[21]. La Banque CIBC a fait savoir qu'une fois cette charge importante comptabilisée, le ratio de ses fonds propres de première catégorie se situerait encore au-dessus du niveau minimal établi dans la ligne directrice du BSIF en matière d'adéquation du capital (CIBC, 2005).

Les implications de la passation en charges effectuée par la Banque CIBC ne modifient pas l'évaluation que fait la Banque du Canada de la robustesse globale à long terme du système bancaire. Les grandes banques canadiennes ont enregistré d'excellents résultats financiers au premier semestre de 2005, le taux de rendement moyen de leurs capitaux propres s'étant établi à environ 20 %. Leur stratégie de diversification des activités a continué de soutenir la solidité de leurs résultats. La qualité du crédit de leurs actifs semble aussi se maintenir. En outre, le niveau très élevé des capitaux propres dans ce secteur assure aux institutions une protection en cas d'évolution économique ou financière défavorable (Graphique 25).

Les branches canadiennes de l'assurance multirisque et de l'assurance vie ont de nouveau affiché une forte rentabilité au cours des deux premiers trimestres de 2005 (Graphique 26). On prévoit que les sociétés canadiennes implantées aux États-Unis seront touchées par les retombées financières

20. Voir à la page 5 de la présente livraison l'analyse de l'incidence qu'aurait, sur le système financier, le maintien des taux de rendement des obligations à long terme à de bas niveaux.
21. La Banque Royale et la Banque Toronto-Dominion n'ont pas encore réglé la poursuite en recours collectif engagée par les anciens investisseurs d'Enron. Les analystes du secteur privé s'attendent à ce que les sommes qu'elles auront à verser, le cas échéant, en règlement du litige soient sensiblement inférieures.

négatives des ouragans Katrina, Rita et Wilma[22], mais, compte tenu du haut niveau de leurs capitaux propres, leur santé financière ne devrait pas s'en ressentir beaucoup. La rentabilité du secteur canadien des valeurs mobilières est également restée élevée.

22. Les analystes du secteur privé s'attendent à ce que les assureurs canadiens fassent état de charges après impôts d'environ 550 millions de dollars canadiens.

Aspects importants de l'évolution ayant une incidence sur le système financier

La présente partie de la section Évolution récente et tendances *porte sur les changements structurels qui touchent le système financier canadien, sa sûreté et son efficience.*

Principal enjeu

Le marché des prêts hypothécaires à risque au Canada

Préparé par Jim Day

Jusqu'à tout récemment, les travailleurs autonomes, les emprunteurs dont le dossier de crédit est entaché et les personnes sans antécédents de crédit probants avaient du mal à obtenir un prêt hypothécaire au Canada. Ce créneau est aujourd'hui exploité par un petit groupe de prêteurs dont les activités ont connu un vif essor ces cinq dernières années, et qui acceptent de traiter les demandes de clients qui ne satisfont pas aux normes des grandes banques en matière de qualité du crédit. L'application de critères de solvabilité élargis permet ainsi à plus de ménages d'obtenir du financement et d'accéder à la propriété, ce qui favorise l'efficience du système financier. Mais l'expansion de ce marché des prêts hypothécaires dits « à risque » pourrait aussi soulever certaines préoccupations dans l'optique de la stabilité financière. La présente section expose des faits stylisés relatifs au marché canadien de ces prêts ainsi que les implications de ce dernier pour le système financier du pays[23].

L'expression « à risque » désigne une créance à laquelle est attaché un risque de crédit élevé. Les prêts hypothécaires de ce type se voient attribuer une cote (A-, B, C et même D) qui est fonction du risque perçu. Les institutions font largement appel aux cotes de crédit pour déterminer le niveau de risque associé à un prêt donné. Il existe une autre catégorie de prêts à risque, appelée « Alt-A ». Les emprunteurs y ayant recours possèdent souvent un bon dossier de crédit, mais ne peuvent produire suffisamment de documents attestant de leurs revenus ou de leur emploi. Les prêts hypothécaires qui entraînent un dépassement des ratios habituels de la dette au revenu et ceux à haut rapport prêt-valeur sont aussi classés dans la catégorie « Alt-A ».

Au Canada, les principales institutions actives sur le marché des prêts hypothécaires à risque sont L'Équitable, Compagnie de Fiducie, la Société de Fiducie Home, la Corporation hypothécaire Xceed, Bridgewater Financial Services, la Société financière Wells Fargo et Financement résidentiel GMAC (par l'intermédiaire du courtier Intelligence hypothécaire). La vaste majorité des prêts de ce type sont consentis par l'entremise de courtiers hypothécaires et de leur réseau d'agents. L'une des institutions concernées estime que la valeur du marché des prêts hypothécaires à risque pourrait éventuellement atteindre environ 55 milliards de dollars (soit 9 % de l'encours actuel du crédit hypothécaire résidentiel), ce qui impliquerait que le potentiel de croissance de ce marché est de l'ordre de 45 milliards de dollars. Aux États-Unis, les prêts à risque représentent aujourd'hui quelque 11 % de l'ensemble du crédit hypothécaire (contre seulement 1 à 2 % au début des années 1990), et ils ont compté pour environ 20 % des nouveaux prêts à l'habitation accordés en 2004.

Les prêts à risque comportent un plus grand risque de défaillance, et leur administration requiert davantage de ressources en personnel. En contrepartie, les institutions exigent des taux d'intérêt et des frais plus élevés que ce n'est le cas pour les prêts ordinaires. La mesure dans laquelle le taux hypothécaire est majoré dépend de facteurs tels que la cote de crédit, le montant de la mise de fonds, le type d'habitation (p. ex., maison unifamiliale ou logement en copropriété) et son emplacement. Habituellement, une cote FICO (Fair Isaac and Company) de plus de 680 dénote un crédit de qualité supérieure (les cotes vont de 300 à 900) et

23. L'analyse présentée ici se fonde sur les quelques statistiques qui sont disponibles actuellement ainsi que sur des observations empiriques tirées de sources telles que des articles de journaux, des rapports de recherche et des états financiers de sociétés.

Encadré 1

La structure et l'évolution des marchés de produits dérivés liés à l'énergie

Conjuguée à l'évolution récente de la situation géopolitique, la déréglementation a favorisé un essor prodigieux des marchés de produits dérivés liés au pétrole, au gaz naturel et à l'électricité. Le volume des contrats d'énergie échangés sur le New York Mercantile Exchange (NYMEX) est ainsi passé de 41,5 millions en 1990 à 118,9 millions en 2004 (il s'est établi à 105,4 millions au cours de la période de douze mois se terminant en septembre 2005). Pour donner la mesure du phénomène, il suffit de citer le nombre — environ 5,7 millions — de contrats à terme sur le pétrole négociés en avril 2005 sur le NYMEX ainsi que leur encours notionnel — plus ou moins 286 milliards de dollars É.-U.

Les produits dérivés échangés en bourse ne datent pas d'hier. Aux États-Unis, les options et contrats à terme sur le pétrole existent depuis la fin des années 1970. Récemment, des systèmes électroniques de négoce de l'énergie spécialisés dans les instruments de gré à gré ont vu le jour, dont l'Intercontinental Exchange (ICE) aux États-Unis. Au Canada, l'encours notionnel des produits dérivés liés à l'énergie qui se négocient au Natural Gas Exchange (NGX), une filiale de la Bourse de Toronto qui a commencé ses activités en 1994, se chiffre annuellement à quelque 40 milliards de dollars. Il reste que les transactions physiques (au comptant) d'électricité et de gaz naturel constituent le gros des opérations qui s'y concluent. Le développement de ces marchés revêt une grande importance pour le système financier, car ils peuvent en accroître l'efficience et la stabilité.

À l'instar de la plupart des autres produits dérivés, ceux liés à l'énergie ont été créés à l'origine pour permettre aux acteurs du marché de l'énergie de se prémunir contre le risque de prix. La nouvelle donne concurrentielle née de la déréglementation a amplifié les besoins en produits dérivés pouvant aider à la gestion de ce risque (options et contrats à terme négociables en bourse, instruments plus personnalisés négociés de gré à gré, comme les contrats à livrer et les swaps de prix de référence, etc.)[1]. Ces produits permettent aux entreprises de mieux composer avec l'incertitude des prix propre à un environnement déréglementé (voir États-Unis. Ministère de l'Énergie, 2002, pour en savoir davantage sur les pratiques de gestion du risque dans le secteur énergétique).

Les consommateurs industriels et les producteurs d'énergie sont confrontés à des risques de prix plus importants que ne le sont les détenteurs d'actions, d'obligations et d'instruments de change, compte tenu de la volatilité des cours sous-jacents des produits énergétiques (Tableau A). Les prix de l'énergie sont en effet très volatils en raison de la forte sensibilité des marchés de gros de l'énergie à des facteurs non financiers ou non macroéconomiques, tels que les conditions météorologiques. En outre, le gaz naturel et, surtout, l'électricité sont assujettis à des contraintes géographiques et de stockage. Par conséquent, les surplus enregistrés dans une région ne peuvent être réacheminés facilement vers une autre région souffrant de pénuries. Si les consommateurs industriels et les producteurs d'énergie ne pouvaient conclure de contrats financiers pour se couvrir contre le risque de prix, leur santé financière serait soumise à de plus grands aléas.

Voyons maintenant les avantages que les produits dérivés liés à l'énergie procurent sur le plan de l'efficience du marché. Comme ces produits permettent aux entreprises du secteur énergétique de mieux gérer les risques, les coûts de financement (et/ou la probabilité de défaillance) de ces dernières s'en trouvent implicitement réduits. En abaissant les coûts éventuels liés à une situation financière difficile, l'existence de produits dérivés accroît la rentabilité d'un investissement donné[2].

La mise en place de services de compensation des transactions de gré à gré par les bourses d'énergie (dont le NGX, l'ICE et le NYMEX) a aussi donné lieu à une diminution du montant des garanties requises et, en fin de compte, à une réduction du risque global de contrepartie associé à ce genre d'opérations. Grâce à la centralisation de la compensation, il est également moins coûteux et plus facile pour de nouvelles catégories d'acteurs, telles que les fonds de couverture, les caisses de retraite et les banques d'investissement, de prendre pied sur le marché et de traiter avec les consommateurs industriels et les producteurs d'énergie, le risque de contrepartie étant pris en charge par la bourse.

Tableau A

Volatilité des prix de l'énergie et des marchés financiers*

Électricité	403
Gaz naturel	78
Pétrole brut (WTI)	42
S&P 500	13,4
Obligations canadiennes à 10 ans	9,5
Taux de change Canada–États-Unis	4,6

* Volatilité annualisée moyenne calculée sur des périodes commençant entre 1990 et 1995 et se terminant en 2005

1. Comme les marchés de l'énergie étaient réglementés, les producteurs étaient peu incités à accroître l'offre. Les tensions du côté de l'offre ne cessant de s'accentuer, une déréglementation de ces marchés s'imposait.

2. D'après Allayannis et Weston (2001), les entreprises plus susceptibles d'éprouver des difficultés financières ont davantage tendance à recourir aux produits dérivés. D'autres études révèlent qu'un recours accru aux produits de couverture a des retombées favorables sur la valeur de l'entreprise (États-Unis. Ministère de l'Énergie, 2002).

rend l'emprunteur admissible à des taux hypothécaires bas, sinon aux taux les plus bas. Une cote entre 600 et 680 désigne un degré de qualité tout juste en deçà de « supérieur ».

Les institutions canadiennes qui octroient des prêts à risque précisent qu'elles ciblent principalement les emprunteurs dont la solvabilité se situe immédiatement en dessous de la limite jugée acceptable par les grandes banques. De plus, la plupart d'entre elles n'offrent pas toute la gamme des produits de financement hypothécaire non traditionnels à haut risque qui se sont répandus aux États-Unis. Au Canada, par exemple, une seule de ces institutions offre l'option de prêt hypothécaire avec paiement différé du capital. Les clients de ces institutions sont donc moins susceptibles de se trouver en défaut de paiement. C'est ce qui explique en partie que l'un des prêteurs de ce marché ait affiché un taux hypothécaire à cinq ans supérieur de seulement 150 points de base environ aux meilleurs taux hypothécaires des grandes banques, alors qu'aux États-Unis, la prime de taux exigée de la part des emprunteurs admissibles les plus à risque peut dépasser les 500 points de base.

Les critères de sélection appliqués au Canada semblent expliquer en partie pourquoi les taux de défaillance sur les prêts à risque sont un peu moins élevés au pays qu'aux États-Unis. De fait, les institutions canadiennes qui consentent ce genre de prêts enregistrent des taux d'impayés de deux à quatre fois supérieurs à ceux des grandes banques, ce qui est à peu près comparable à ceux observés à l'égard des créances à l'habitation de première qualité aux États-Unis.

La proportion de prêts assurés est une donnée utile pour évaluer la vulnérabilité des institutions consentant des prêts à risque et les implications potentielles de cette vulnérabilité pour le système financier intérieur. Selon la loi canadienne, les emprunts hypothécaires souscrits auprès d'institutions sous réglementation fédérale et dont le rapport prêt-valeur dépasse 75 % doivent être assurés, et ce, pour protéger le prêteur en cas de défaillance de l'emprunteur. Or, les deux principaux acteurs du marché canadien des prêts à risque sont assujettis à la réglementation fédérale, par l'entremise du Bureau du surintendant des institutions financières (BSIF), et tous deux ont pour politique de ne pas octroyer de crédits excédant 75 % de la valeur de la propriété acquise. Ils choisissent en outre de faire assurer une part importante de leurs prêts, même s'ils n'y sont pas tenus par la loi[24].

Par ailleurs, ces prêteurs titrisent une plus grande proportion de leurs créances que ne le font les grandes banques. La quasi-totalité des prêts assurés que consentent les deux principales institutions du marché des prêts à risque sont titrisés et vendus par le biais du programme des titres hypothécaires LNH de la SCHL. Comme ces prêteurs conservent très peu de prêts assurés dans leur bilan, l'incidence qu'aura l'évolution des conditions économiques sur la qualité des créances à risque détenues en tant qu'actifs est déterminée par le profil de risque du portefeuille de créances non assurées.

Ainsi qu'on l'a mentionné précédemment, les deux principaux acteurs du marché des prêts à risque sont assujettis à la surveillance du BSIF ainsi qu'à ses règles et lignes directrices, ce qui n'est pas le cas des autres institutions actives dans ce domaine. Ces dernières sont cependant des sociétés cotées en bourse, et l'accès public à leurs états financiers est propice à la discipline de marché.

À long terme, le marché des prêts à risque pourrait être source de vulnérabilité au sein du système financier, notamment si les conditions économiques se détérioraient ou si les taux d'intérêt augmentaient. Il est probable que de tels facteurs toucheraient plus durement la clientèle à risque, dont les ressources financières sont plus limitées que celles des emprunteurs de premier ordre. Par ailleurs, le risque que fait peser ce marché sur le système financier s'amplifierait quelque peu si les prêteurs canadiens se mettaient, à l'instar de leurs homologues américains, à cibler des emprunteurs moins solvables et à offrir des produits de financement hypothécaire plus risqués. Mais rien n'indique que l'essor de ce marché au Canada puisse mettre en péril la solidité du système financier intérieur dans l'immédiat. Il en favorise au contraire l'efficience, en permettant à davantage de ménages d'obtenir du financement et d'accéder à la propriété.

Le système financier

Les marchés financiers

En octobre 2005, le conseil d'administration de l'Association canadienne des courtiers en valeurs mobilières (ACCOVAM) a approuvé une proposition visant la création d'une association professionnelle qui représenterait le secteur du courtage, ainsi que d'un organisme de réglementation distinct, chargé de surveiller les activités des courtiers et de leurs employés. Cette décision a été prise pour résoudre les préoccupations soulevées par les conflits d'intérêts potentiels et, en définitive, entretenir la confiance des investisseurs dans leur organisme d'autoréglementation. Les sociétés

24. Source : Calculs de la Banque du Canada fondés sur les états financiers des entreprises

Encadré 2

Le marché des obligations souveraines « ultra-longues »

Les tendances démographiques, en particulier le vieillissement de la main-d'œuvre et la hausse de l'espérance de vie à l'âge de départ à la retraite, ainsi que les modifications apportées récemment aux normes comptables et aux règlements applicables aux caisses de retraite en Europe ont amené celles-ci à chercher à mieux assortir leurs actifs et leurs passifs à long terme. Les efforts en ce sens cadrent bien avec les objectifs d'un certain nombre de gestionnaires de dettes souveraines, qui voient là une occasion de diversifier à un coût avantageux les sources de financement des déficits publics.

Aussi certains émetteurs souverains ont-ils lancé sur le marché des obligations de haute qualité dont l'échéance est très éloignée et peut atteindre jusqu'à 50 ans. L'émission de ces titres à revenu fixe va dans le sens des conclusions d'un récent rapport du Groupe des Dix (G10, 2005). Ceux-ci peuvent contribuer à accroître la stabilité et l'efficience du système financier en permettant aux caisses de retraite et aux sociétés d'assurance vie un meilleur appariement de leurs actifs et de leurs passifs.

En février 2005, l'Agence France Trésor (AFT) est devenue le premier émetteur souverain ces dernières années à vendre des obligations « ultra-longues ». L'émission d'obligations à 50 ans, dont le montant s'élevait à 6 milliards d'euros et dont le taux de rendement était fixé à trois points de base au-dessus de celui de l'obligation de référence à 30 ans, a été un succès et a confirmé l'intérêt grandissant des investisseurs institutionnels pour ce type d'obligation. De l'ensemble des titres émis, 53 % ont été attribués aux caisses de retraite et aux gestionnaires d'actifs, 14 % aux sociétés d'assurance et 13 % aux banques. La distribution géographique de l'émission témoigne d'un intérêt généralisé pour les obligations à très long terme. Environ 45 % des titres ont été acquis par des investisseurs ne résidant pas dans la zone euro, dont 7 % en Amérique du Nord. L'Agence France Trésor a indiqué que l'encours de l'émission serait ultérieurement porté à 10-15 milliards d'euros.

L'initiative de l'AFT a été suivie de l'adjudication par le gouvernement britannique d'une émission de 2,5 milliards de livres sterling d'obligations classiques à 50 ans, dont le taux de rendement s'est établi à dix points de base au-dessous de celui des obligations classiques à 30 ans. Un montant additionnel de 2,25 milliards de livres a été adjugé par l'administration chargée de la gestion de la dette publique au Royaume-Uni (U.K. Debt Management Office ou DMO) le 14 juillet afin de promouvoir la liquidité de l'émission initiale. Puis, le 22 septembre, le DMO a procédé par syndication à la première émission, dans le monde, d'obligations à 50 ans indexées sur l'inflation; le montant nominal de l'émission se chiffrait à 1,25 milliard de livres.

On trouvera au Tableau A des renseignements plus détaillés sur ces émissions.

Les émetteurs souverains d'obligations ultra-longues ont fait savoir que leur initiative est conforme à leurs stratégies de financement et n'est pas de nature opportuniste. Ce type d'opération pourrait ne pas convenir aux emprunteurs souverains dont les besoins de financement sont limités. Toutefois, l'existence de titres ultra-longs peut renforcer l'efficience du système financier en fournissant un étalon pour l'établissement du prix des émissions non souveraines, comme l'obligation à 50 ans en euros émise par Telecom Italia en mars 2005. En raison de leur duration et de leur convexité, les obligations ultra-longues constituent des titres à revenu fixe intéressants pour les activités de couverture et d'arbitrage des autres acteurs du marché financier.

Tableau A

Caractéristiques des émissions d'obligations ultra-longues

	France (AFT)	Royaume-Uni (DMO)
Mécanisme d'émission	Syndicat financier	Adjudication
Type de titre	Obligation assimilable du Trésor	Obligation classique
Date de l'annonce	23 févr. 2005	26 mai 2005
Echéance	25 avr. 2055	7 déc. 2055
Coupon	4 %	4,25 %
Montant de l'émission	6 milliards €	2,50 milliards £
Demande totale	10,5 milliards €	3,99 milliards £
Taux de rendement	4,21 %	4,22 %

Sources : Agence France Trésor et Debt Management Office du Royaume-Uni

membres seront appelées à se prononcer sur cette proposition avant la fin de l'année.

Dans un autre ordre d'idées, il convient de souligner qu'un certain nombre d'événements ont déclenché une énorme croissance des marchés du négoce des produits énergétiques (pétrole, gaz naturel et électricité). L'émergence de ces marchés a permis aux acteurs traditionnels du marché de l'énergie (services publics, raffineurs et sociétés gazières, entre autres) de couvrir avec plus d'efficacité leur position relative au risque de prix sur les produits énergétiques. Les implications de cette évolution pour le système financier du Canada sont évaluées dans l'Encadré 1.

Parmi les autres faits saillants sur la scène financière figure l'émission d'obligations « ultra-longues » par un certain nombre de gestionnaires de dettes souveraines. L'incidence potentielle de ces émissions sur l'efficience du système financier est analysée dans l'Encadré 2.

Dans l'ensemble, les marchés financiers se libéralisent de plus en plus et sont de mieux en mieux intégrés. Compte tenu de ce contexte, les autorités travaillent à la mise en œuvre d'un ensemble cohérent de normes comptables internationales, qui contribueront à une répartition plus efficiente des capitaux entre épargnants et emprunteurs. La justification de ces efforts, ainsi que les perspectives qu'ils ouvrent en ce qui a trait à l'amélioration de l'efficience du système financier au pays, sont traitées dans l'Encadré 3.

Les institutions financières

Au cours des dernières années, de nombreux facteurs, dont le faible rendement des instruments financiers traditionnels, ont incité les investisseurs particuliers à acheter, auprès de courtiers, des instruments financiers complexes[25]. Ceux-ci comprennent les billets à capital protégé, les titres garantis par des créances, les swaps sur défaillance et les produits offrant une protection contre la volatilité. En raison de cette nouvelle tendance, les autorités et les maisons de courtage ont un devoir d'éducation financière afin de sensibiliser les ménages aux risques financiers que comporte l'acquisition de placements de ce genre. Par ailleurs, la vente d'instruments financiers d'une grande complexité à des particuliers expose les courtiers qui en font le négoce à des risques juridiques et d'atteinte à la réputation. D'où la nécessité, pour les banques et les courtiers canadiens, de pouvoir compter sur des contrôles internes appropriés leur permettant de gérer efficacement ces risques.

Les systèmes de compensation et de règlement

Le Système automatisé de compensation et de règlement (SACR) traite les paiements sur support papier, comme les chèques, et les effets électroniques, comme les dépôts directs et les retraits préautorisés. En février 2003, l'Association canadienne des paiements a imposé un plafond de 25 millions de dollars sur la valeur des effets papier admissibles au SACR. Elle espérait ainsi encourager les institutions à faire transiter leurs gros paiements par le Système de transfert de paiements de grande valeur (STPGV), qui est doté de meilleurs mécanismes de limitation des risques et garantit à ses clients la finalité immédiate du paiement et la certitude du règlement[26].

Le plafonnement à 25 millions de dollars a eu une incidence sur une catégorie particulière de paiements dans le SACR, à savoir les effets de paiement sur papier de 50 000 dollars et plus. La valeur totale de ces effets affichait déjà une tendance à la baisse avant 2003, mais la mise en place du plafond a entraîné une réduction supplémentaire de 4 milliards de dollars du montant des effets de papier compensés au sein du SACR, qui s'établit maintenant à 7,5 milliards de dollars en moyenne par jour (Graphique 27). Cette diminution a été partiellement contrebalancée par la forte croissance des effets de paiement électroniques. Ainsi, la valeur totale des flux du SACR n'a décrû que d'environ 3,5 milliards de dollars après l'imposition du plafond, et elle s'oriente à la hausse depuis le début de 2004 (Graphique 28).

Avant l'introduction du plafond, la possibilité que les paiements de grande valeur ne soient pas transférés au STPGV mais plutôt à d'autres catégories de paiements électroniques au sein du SACR, notamment les transferts automatisés de fonds et les paiements par échange de données informatisé (TAF/EDI), avait soulevé des inquiétudes[27]. Si une telle « fuite » s'était produite, on aurait pu s'attendre à une croissance plus rapide de la valeur des

25. Cette évolution s'inscrit dans la tendance plus vaste d'une augmentation des risques financiers assumés par les ménages. Voir les pages 8 à 10 de la livraison de juin 2005 de la *Revue du système financier* pour en savoir davantage sur cette question.

26. Pour de plus amples renseignements sur l'initiative, consulter le site Web de l'Association canadienne des paiements à l'adresse www.cdnpay.ca/publications/news_ceiling_fr.asp.

27. Les TAF comprennent des crédits (p. ex., les dépôts directs) et des débits (p. ex., les retraits préautorisés). Les EDI servent souvent à effectuer des paiements d'une entreprise à l'autre.

Encadré 3

La convergence internationale des normes comptables

Compte tenu de la libéralisation et de l'intégration croissantes des marchés financiers à l'échelle internationale, les normalisateurs comptables travaillent à l'harmonisation des normes des différents pays, efforts qui devraient aboutir à une répartition des capitaux plus efficiente à l'échelle mondiale entre les sociétés et les projets.

Un jeu plus cohérent de normes internationales favoriserait la comparabilité des entreprises et des secteurs d'activité, au-delà des frontières. Le risque que soient transmis aux marchés des signaux erronés quant au potentiel de sociétés étrangères, en raison d'une méconnaissance des normes utilisées dans la présentation de ses comptes, devrait également s'en trouver réduit. Les investisseurs devraient être en mesure de prendre des décisions plus avisées relativement aux possibilités d'investissement à l'étranger et de diversifier leurs portefeuilles sur les marchés internationaux à moindre coût.

La convergence des normes comptables à l'échelle internationale abaisserait également le coût de l'information financière — et, par conséquent, le coût de la mobilisation de capitaux — pour les sociétés qui ont accès aux marchés financiers de plusieurs pays, en éliminant la nécessité de multiplier les états financiers. L'harmonisation aurait pour effet de stimuler la concurrence au chapitre des inscriptions boursières, ouvrant la voie à des gains d'efficience du système financier dans son ensemble. Pour que ces avantages se matérialisent, toutefois, les normes d'information financière doivent être solides, complètes et appliquées uniformément à toutes les sociétés, dans tous les pays.

Les normes IFRS (International financial reporting standards) élaborées par le Conseil des normes comptables internationales (IASB) sont déjà en usage dans plus de 90 pays, et des progrès vers l'harmonisation sont observés dans de nombreux autres[1]. Le cheminement des différents pays vers l'adoption des normes internationales varie[2]. Bon nombre adhèrent à cet objectif mais estiment que la mise en application de certains aspects des normes IFRS est trop exigeante ou est incompatible avec les valeurs nationales. On peut donc s'attendre à ce que les normes nationales convergent globalement — mais pas nécessairement en totalité — vers la convention acceptée à l'échelle mondiale.

Les normes IFRS prônent l'utilisation généralisée de la comptabilité à la juste valeur pour l'établissement des états financiers. Selon cette méthode comptable, les actifs et les passifs financiers sont évalués en fonction des conditions en vigueur sur le marché plutôt qu'en fonction des coûts passés. Dans certains cas, il peut être difficile d'observer la valeur de marché, ce qui pourrait entraîner une manipulation des états financiers et introduire une volatilité artificielle dans les données comptables. Les normalisateurs procèdent actuellement à l'élaboration de lignes directrices plus précises quant à la façon d'appliquer objectivement la comptabilité à la juste valeur.

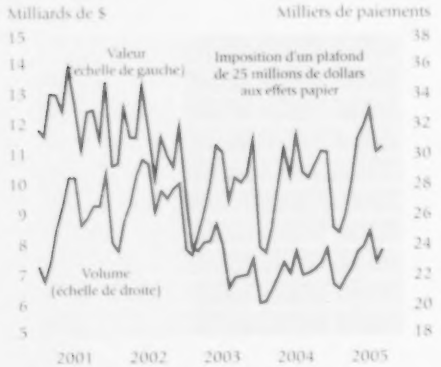
Des travaux sont en cours pour niveler les écarts dans les principes sous-jacents aux normes IFRS et à ceux sur lesquels s'appuient les normes en vigueur aux États-Unis. De fait, compte tenu de l'importance des marchés américains dans le système financier mondial, ce nivellement est indispensable au succès de l'harmonisation à l'échelle internationale. Les différences peuvent tenir en partie au fait que les normes IFRS privilégient les principes généraux, alors qu'aux États-Unis, les normes appliquées sont davantage prescriptives. La convergence recueille un vaste appui aux États-Unis, et le Financial Accounting Standards Board (FASB) de ce pays collabore avec l'IASB pour réduire le plus possible les écarts entre les normes respectives des deux organismes. Pourtant, nombreux sont ceux qui doutent que l'on parvienne à une complète harmonisation, l'appareil des États-Unis étant susceptible de demeurer plus prescriptif que ne le sont les normes IFRS. Les avantages de la convergence pourraient néanmoins se matérialiser partiellement. Ainsi, la Securities and Exchange Commission a-t-elle indiqué qu'elle pourrait alléger le fardeau imposé aux sociétés étrangères qui accèdent aux marchés américains en leur permettant de déposer des états financiers établis conformément aux normes IFRS, à condition que les progrès accomplis dans les efforts de convergence entre celles-ci et les normes des États-Unis soient satisfaisants.

Le Conseil des normes comptables (CNC) du Canada propose, quant à lui, une harmonisation progressive avec les normes IFRS d'ici 2011 pour les sociétés ouvertes. Le CNC devrait participer à l'élaboration et au perfectionnement continus des normes internationales. Cette question a fait l'objet de consultations plus tôt cette année, et le CNC prévoit mettre la dernière main à son plan d'action d'ici mars 2006. Le CNC et le Comité européen des régulateurs des marchés de valeurs mobilières (CESR) sont tous deux d'avis que les normes canadiennes équivalent dans leur ensemble aux normes IFRS.

1. Source : Deloitte-Touche-Tohmatsu, International Accounting Standards (www.iasplus.com)
2. En janvier 2005, l'Union européenne (UE) a adopté les normes IFRS pour les sociétés faisant appel à l'épargne publique. La mise en application de ces normes est cependant reportée à 2007 dans le cas des sociétés dont les titres sont inscrits aux bourses de pays n'appartenant pas à l'UE, un autre jeu de normes internationalement reconnues s'appliquant à ces dernières. Les sociétés n'ayant inscrit sur les marchés que des titres de créance peuvent également attendre 2007

Graphique 27
Effets de paiement sur papier de 50 000 $ et plus traités au sein du SACR

Valeur moyenne par jour



Source : Association canadienne des paiements

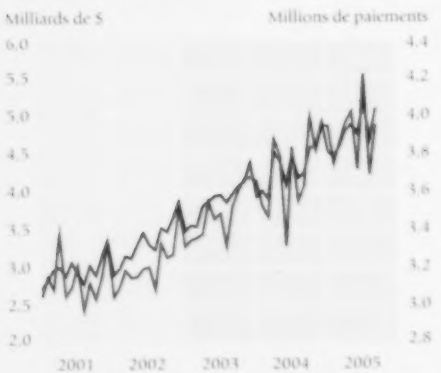
Graphique 28
Total des effets traités au sein du SACR

Valeur moyenne par jour

Source : Association canadienne des paiements

Graphique 29
TAF et paiements EDI traités au sein du SACR

Valeur moyenne par jour



Source : Association canadienne des paiements

paiements TAF/EDI une fois le plafond mis en place. Même si l'augmentation de la valeur des effets de cette catégorie reste très forte, aucun signe indiquant qu'elle s'accélère n'a été observé depuis février 2003 (Graphique 29).

En outre, on continue d'examiner les moyens de faire transiter par le STPGV encore plus de gros paiements[28]. Par exemple, on s'est efforcé d'encourager le transfert des paiements en faveur des porteurs[29], souvent effectués par chèques, vers d'autres modes de règlement plus efficaces, comme ceux dont le traitement s'effectue par l'intermédiaire du STPGV ou directement dans le système de règlement des titres.

Bibliographie

Allayannis, G., et J. Weston (2001). « The Use of Foreign Currency Derivatives and Firm Market Value », *Review of Financial Studies*, vol. 14, n° 1, p. 243-276.

Armstrong, J., et J. Kiff (2005). « Titres garantis par des créances synthétiques : analyse des avantages et des risques », *Revue du système financier* (juin), p. 55-63.

Canada. Société canadienne d'hypothèques et de logement (2004). *L'Observateur du logement au Canada 2004*.

CIBC (2005). « Rapport aux actionnaires pour le troisième trimestre de 2005 », 24 août.

États-Unis. Ministère de l'Énergie (2002). « Derivatives and Risk Management in the Petroleum, Natural Gas, and Electricity Industries », Energy Information Administration, Washington (octobre).

G10 (2005). « Ageing and Pension System Reform: Implications for Financial Markets and Economic Policies », (septembre).

Hendler, D. (2005). CreditSights (juin) (www.CreditSights.com).

Reid, C. (2005). « Les swaps sur défaillance et le contexte canadien », *Revue du système financier* (juin), p. 47-53.

28. Une proportion importante des chèques de grande valeur est constituée de paiements en faveur des porteurs émis dans l'industrie des valeurs mobilières. L'inefficacité de ce processus engendre des coûts inutiles pour le CDSX, le système canadien de compensation et de règlement des titres, et expose la Caisse canadienne de dépôt de valeurs limitée à un petit risque.
29. Il s'agit des paiements (d'intérêts et de dividendes notamment) effectués par les émetteurs en faveur des détenteurs de titres.

Royal LePage (2004). *Le rapport Royal LePage 2004 sur les premiers acheteurs de maison.*

——— (2005). *Le rapport Royal LePage 2005 sur les premiers acheteurs de maison.*

Schmidt Bies, S. (2005). « Regulatory Issues », allocution prononcée au congrès annuel de la National Bankers Association, Beverly Hills (Californie), 12 octobre.

Standard & Poor's (2005). « Insurance-Related Issues Relating to Hurricanes Katrina and Rita », 3 octobre.

Rapports

Introduction

La section Rapports *permet d'approfondir des questions intéressant les diverses composantes du système financier (institutions, marchés et systèmes de compensation et de règlement).*

Les régimes à prestations déterminées sont de loin l'élément le plus important du troisième pilier sur lequel repose le système de retraite canadien et qui englobe les régimes de pension offerts par l'employeur[1]. Toutefois, leur avenir est de plus en plus compromis. Les coûts croissants associés au maintien de ces régimes inquiètent les promoteurs. Les organismes de réglementation, quant à eux, sont préoccupés par les déficits considérables qu'affichent quantité de ces régimes et, en corollaire, par l'exposition des participants au risque d'insolvabilité des promoteurs. Il n'est donc pas étonnant qu'un grand nombre d'employés et de retraités se demandent s'ils toucheront bel et bien les prestations promises. Dans ce contexte, les gouvernements ont entrepris de revoir le cadre législatif et réglementaire en matière de retraite afin que celui-ci demeure efficace et adapté aux conditions du marché. Dans l'article intitulé *Pour un renforcement de la viabilité des régimes de retraite à prestations déterminées*, Jim Armstrong et Jack Selody font ressortir les principaux obstacles à la viabilité des régimes à prestations déterminées offerts par l'employeur et proposent divers moyens d'affermir celle-ci. Les auteurs en arrivent à la conclusion que des changements s'imposent si l'on veut que ces régimes restent une option d'avenir pour les épargnants canadiens.

La santé financière des sociétés non financières canadiennes cotées en bourse joue un grand rôle dans la stabilité du système financier. Les obligations de sociétés et les actions représentent une large part des actifs détenus par les banques, les sociétés d'assurance et les ménages (par l'intermédiaire des régimes de retraite et des fonds communs de placement). Cela étant, une cascade de faillites d'entreprises pourrait avoir des retombées considérables sur l'économie, en érodant le capital des institutions financières et la richesse des ménages. Les mesures agrégées de la santé financière des entreprises occultent d'importantes informations relatives aux distributions sous-jacentes, alors que les microdonnées peuvent renseigner sur les « queues vulnérables » des distributions, jugées davantage pertinentes dans une optique d'analyse de la stabilité financière. Dans l'article ayant pour titre *Utilité des microdonnées pour l'évaluation des risques dans le secteur des sociétés non financières*, Meyer Aaron et Dylan Hogg examinent si les mesures comptables établies au niveau de l'entreprise peuvent servir à évaluer la santé financière du secteur des sociétés. Ils élaborent en particulier un indicateur fondé sur les « queues vulnérables » des distributions de certains ratios financiers. Une analyse préliminaire révèle que cet indicateur peut s'avérer utile pour jauger les risques que le secteur des sociétés non financières fait peser sur la stabilité financière. Les auteurs appliquent également leur méthode à l'échelle sectorielle.

1. On considère en général que le système de retraite canadien s'appuie sur trois piliers. Le premier regroupe les programmes de sécurité de la vieillesse et du supplément de revenu garanti, et le deuxième, le Régime de pensions du Canada et le Régime de rentes du Québec.

Pour un renforcement de la viabilité des régimes de retraite à prestations déterminées

Jim Armstrong et Jack Selody

Le présent article se veut le point de départ d'un débat sur les mesures à prendre pour renforcer la viabilité des régimes de retraite à prestations déterminées.

Au Canada, les administrations fédérale et provinciales se partagent la responsabilité de la réglementation et de la surveillance des régimes de pensions. L'organisme de réglementation le plus important est la Commission des services financiers de l'Ontario, qui régit près de 40 % de l'actif géré par tous les régimes, alors que 10 % environ sont de compétence fédérale et relèvent du Bureau du surintendant des institutions financières. Chacun de leur côté, le gouvernement du Canada et la province de Québec ont lancé des consultations publiques visant à raffermir leurs lois et règlements respectifs en la matière[1].

Introduction

L'avenir des régimes de retraite à prestations déterminées soulève de plus en plus d'interrogations. Les problèmes croissants associés au maintien de tels régimes inquiètent les promoteurs. Les organismes de réglementation, quant à eux, sont préoccupés par les déficits considérables qu'affichent quantité de ces régimes et, en corollaire, par l'exposition de ces régimes au risque d'insolvabilité de leurs promoteurs. Il n'est donc pas étonnant qu'un grand nombre d'employés et de retraités ne soient pas certains de pouvoir compter sur les prestations promises.

Les régimes à prestations déterminées offerts par l'employeur occupent une place très importante au sein du troisième pilier sur lequel repose le système de retraite canadien, pilier qui englobe l'épargne-retraite privée à impôt différé[2]. Ils possèdent en effet des caractéristiques uniques, notamment celles de fournir un revenu de retraite garanti et de permettre ainsi aux épargnants peu enclins au risque d'atteindre efficacement leur taux d'épargne optimal. Les caisses de ces régimes renferment une masse considérable de capitaux placés à très longue échéance et, de ce fait, leur contribution à l'efficience du système financier est substantielle.

La possibilité que la viabilité des régimes à prestations déterminées continue de se dégrader suscite des inquiétudes particulières au sujet de l'efficience du système financier. S'ils n'ont plus la possibilité d'adhérer à ce type de régime, il est probable, d'une part, que les épargnants réfractaires au risque ne puissent plus répartir aussi efficacement leur capital et, d'autre part, que le système financier soit moins susceptible de bénéficier des gains d'efficience que procurent les placements des investisseurs actifs, axés sur le long terme. Qu'elles proviennent de l'une ou l'autre source, les pertes d'efficience pourraient coûter cher à l'économie canadienne.

Les auteurs brossent d'abord un tableau des problèmes auxquels sont aujourd'hui en butte les régimes à prestations déterminées. Actuellement, l'un des plus aigus est certainement l'asymétrie avec laquelle les promoteurs doivent composer : la responsabilité des déficits leur incombe exclusivement, alors qu'on s'accorde de plus en plus souvent pour attribuer la propriété des excédents actuariels aux participants. Parallèlement, en raison des coûts d'opportunité élevés dont s'accompagnent les surplus des régimes, les promoteurs n'ont pas vraiment intérêt à conserver de tels surplus[3].

Les auteurs examinent ensuite les fondements conceptuels des régimes à prestations déterminées. Enfin, ils font ressortir les principes élémentaires

1. Voir Ministère des Finances (2005) et Régie des rentes (2005).
2. Le premier pilier regroupe les programmes publics de sécurité du revenu (Sécurité de la vieillesse et Supplément de revenu garanti) et le second, les programmes publics de revenu de retraite (Régime de pensions du Canada et Régime de rentes du Québec).
3. Armstrong (2004) analyse les répercussions, sur la stabilité financière, des problèmes de capitalisation qu'éprouvent actuellement les régimes de retraite à prestations déterminées.

que devraient prendre en considération la réglementation et la législation pour préserver la viabilité de ces régimes.

La situation des régimes à prestations déterminées dans le système de retraite canadien

Le système de retraite canadien comporte trois piliers : le soutien du revenu assuré par le gouvernement, les régimes de retraite publics et les régimes de pension privés (Ministère des Finances, 2005).

Les programmes gouvernementaux de soutien du revenu — *Sécurité de la vieillesse* et *Supplément de revenu garanti* — sont destinés à procurer un revenu de retraite minimum aux aînés canadiens. Le programme de la sécurité de la vieillesse prévoit une rente mensuelle uniforme pour les Canadiens âgés de 65 ans et plus, à condition qu'ils répondent à certaines exigences en matière de résidence. Le programme du supplément de revenu garanti prévoit le paiement d'une rente supplémentaire, calculée en fonction du revenu, qui vient s'ajouter aux versements de la Sécurité de la vieillesse.

Le deuxième pilier réunit le Régime de pensions du Canada et le Régime de rentes du Québec. Ces régimes à participation obligatoire sont liés à la rémunération et sont financés uniquement par les cotisations des employés et des employeurs. Les prestations de retraite sont partiellement capitalisées et garanties par un portefeuille d'actifs gérés indépendamment du gouvernement. Les prestations du RPC et du RRQ ont pour objet de faire en sorte que tous les Canadiens jouissent d'un revenu de retraite de base prédéterminé en fonction du salaire et indexé au coût de la vie. La prestation maximum correspond à environ 25 % du salaire moyen dans l'industrie au Canada au cours des cinq dernières années.

Les régimes privés, qui constituent le troisième pilier, permettent l'accumulation fiscalement avantageuse d'une épargne-retraite. Ils sont destinés à combler l'écart entre le revenu de retraite souhaité par chaque Canadien et les sommes qu'il recevra de l'État au titre des programmes de soutien du revenu et des régimes de retraite publics. Ce pilier englobe l'épargne-retraite privée à impôt différé comprise dans les régimes de pension agréés enregistrés offerts par l'employeur et dans les régimes enregistrés d'épargne-retraite (REER), qui sont des comptes d'épargne individuels dont le contenu n'est imposable qu'au retrait. Au Canada, les employeurs ne sont pas tenus d'offrir de régimes de pension, mais, lorsqu'ils le font, ceux-ci doivent être agréés par le gouvernement fédéral pour donner droit à des prestations de retraite à impôt différé[4]. De plus, ils doivent être reconnus par l'organisme de réglementation fédéral ou provincial concerné, qui veillera à ce qu'ils se conforment aux normes relatives aux prestations de retraite.

Les régimes de pension agréés se divisent en deux grandes catégories : les régimes *à prestations déterminées* et les régimes *à cotisations déterminées*[5]. Les premiers procurent aux participants des prestations calculées en fonction de leur salaire et de leurs années de service. Ils sont conçus pour fournir un revenu de retraite prévisible, c'est-à-dire que l'employeur s'engage à payer des prestations d'un montant calculé selon des critères préétablis. Celui-ci doit donc assumer les risques découlant de son engagement[6].

Dans le cadre d'un régime à cotisations déterminées, l'employeur ou les employés, ou les deux, cotisent à un compte individuel au nom de chaque participant, et les prestations sont établies sur la base du montant cotisé, plus le rendement et les gains de placement, moins les pertes réalisées et les charges du régime. Les prestations sont donc fonction du rendement, et, essentiellement, tous les risques associés à la production d'un revenu de retraite adéquat sont pris en charge par les participants.

Tendances récentes : le déclin des régimes à prestations déterminées

Au vu des événements survenus ces dernières années, beaucoup d'observateurs ont indiqué que, si l'on ne procède pas sous peu à des réformes, l'avenir des régimes de retraite à prestations déterminées est menacé au Canada. Bien que ce type de régime regroupe encore près de 80 % de tous les participants à des régimes agréés au pays, cette proportion diminue. On n'en crée presque plus de nouveaux, certains de ceux qui sont en place

4. Pour être agréé, un régime doit respecter les dispositions fiscales pertinentes, en vertu desquelles les prestations et les transferts sont assujettis à des restrictions. Ces dispositions portent également sur les coûts de report d'impôt associés aux montants excédant la somme nécessaire à la capitalisation des prestations de retraite promises.
5. Au Canada, une faible proportion de régimes — souvent appelés *régimes hybrides* — possèdent à la fois les caractéristiques des régimes à prestations déterminées et celles des régimes à cotisations déterminées.
6. L'un des risques que ne peuvent assumer les promoteurs est celui de leur propre insolvabilité, risque dont les implications sont analysées plus loin dans cet article.

Graphique 1
Indice Mercer sur la santé financière des régimes de retraite

Ratio de l'actif au passif

n'admettent plus de participants et il arrive parfois qu'ils soient remplacés par des régimes à cotisations déterminées.

D'ailleurs, le pourcentage de travailleurs couverts par un régime de pension agréé au Canada (toutes catégories confondues) recule : alors qu'en 1992, plus de 40 % des travailleurs participaient à un régime de retraite d'employeur (à prestations ou à cotisations déterminées), ils n'étaient plus que 35 % en 2004. Pendant la même période, la proportion de participants à des régimes à prestations déterminées est passée d'environ 38 % à 29 %, la chute s'étant concentrée dans le secteur privé.

Il est vrai que, comparativement aux États-Unis, au Royaume-Uni et à l'Australie, le déclin des régimes à prestations déterminées est moins rapide au Canada, mais on s'attend à ce qu'il s'accélère. Par exemple, d'après une étude menée par Hewitt Associates (2004) auprès d'un groupe diversifié rassemblant 174 promoteurs de régime, 49 % d'entre eux offraient à leurs nouveaux employés d'adhérer à un régime à prestations déterminées en 2000, mais seulement 39 % comptaient faire de même à la fin de 2006.

La conjoncture défavorable des dernières années

Les circonstances défavorables observées ces dernières années ont poussé les promoteurs canadiens à remettre en question l'existence des régimes à prestations déterminées à cause du risque énorme auquel ces derniers exposent le bilan de l'entreprise. Par ailleurs, l'interprétation des lois et des règlements en la matière a évolué, et cette évolution a eu pour effet d'alourdir ce risque.

De manière générale, comme les tendances démographiques et le vieillissement des effectifs poussent les régimes de retraite vers leur maturité, les obligations au titre de ces régimes se sont accrues par rapport aux bilans des sociétés. Par surcroît, en raison des fluctuations qu'ont connues les marchés boursiers et les taux d'intérêt, la situation de capitalisation d'un bon nombre de régimes à prestations déterminées s'est grandement détériorée depuis 2000 (Graphique 1). Si l'on se fonde sur l'évolution attendue des prix des actifs, il est peu probable que les régimes souffrant d'un grave déficit puissent remonter la pente rapidement (Armstrong, 2004). Enfin, puisque la réglementation touchant la capitalisation des régimes oblige les promoteurs de régimes déficitaires à effectuer

des cotisations supplémentaires, les coûts de capitalisation qu'assument ces derniers sont en hausse[7].

Parallèlement, du fait de l'asymétrie fondamentale déjà évoquée, beaucoup font valoir que les modifications apportées au cadre législatif et réglementaire ont réduit l'intérêt des promoteurs à offrir des régimes à prestations déterminées, et certains estiment que le désintérêt est tel que la viabilité de ces régimes n'est plus assurée[8].

Dans ce contexte, les tribunaux ont eu tendance à rendre des décisions réduisant de plus en plus l'accès des promoteurs aux surplus des régimes. En 1994, dans l'important arrêt qu'elle a rendu relativement à l'affaire *Schmidt c. Air Products*, la Cour suprême du Canada a statué que les caisses de retraite fiduciaires sont assujetties aux mêmes règlements que les fiducies. Par conséquent, si la capitalisation d'un régime de retraite à prestations déterminées passe par une fiducie, l'entreprise ne peut, en pratique, jouir de l'accès exclusif à un excédent éventuel en cas de cessation du régime que si elle s'est réservée ce droit à l'établissement de la fiducie[9]. En revanche, la Cour a décidé que, si la caisse n'est pas structurée en fiducie, la propriété de l'excédent pourrait être déterminée suivant les principes du droit des contrats[10].

En 2004, dans l'arrêt *Monsanto* qui a également fait date, la Cour suprême a conclu que, conformément à la loi ontarienne en matière de retraite, tout excédent constaté à la cessation partielle d'un régime doit être en partie réparti entre les propriétaires de cet excédent[11]. Beaucoup sont d'avis que cette décision n'a fait qu'aggraver, pour les promoteurs, l'asymétrie mentionnée précédemment (Watson Wyatt, 2004). En effet, conformément à la décision *Monsanto*, il se pourrait qu'une part de l'excédent doive être versée aux participants, de sorte que le promoteur ne pourrait plus y recourir en vue de minimiser le risque de devoir un jour effectuer lui-même des cotisations supplémentaires. Pour couronner le tout, comme la plupart des entreprises devront tôt ou tard se restructurer, elles devront également procéder à une cessation partielle de leur régime, donc distribuer, le cas échéant, une partie de l'excédent[12].

Par ailleurs, les normes comptables applicables aux régimes à prestations déterminées sont beaucoup plus complexes que celles visant les régimes à cotisations déterminées. La comptabilité des régimes se fait normalement « hors bilan », mais l'évolution du bilan de la caisse de retraite d'une entreprise peut conférer une certaine volatilité au bénéfice que celle-ci déclare et accroître son niveau de risque tel que le perçoivent les opérateurs des marchés financiers; ces derniers pourraient alors soustraire une certaine valeur à l'entreprise. Plus grande est la taille d'un régime par rapport à l'entreprise, plus sérieux est l'effet de dévalorisation. Les sociétés doivent composer avec les modifications constantes apportées aux normes comptables, notamment avec le passage probable, d'ici quelques années, à la comptabilité « à la juste valeur », qui pourrait intensifier cet effet.

Tous ces facteurs ont découragé bon nombre de promoteurs de cotiser au-delà du minimum requis à leur régime de retraite. De plus en plus, l'asymétrie entre les risques et les avantages que comporte au Canada l'« entente en matière de retraite » paraît inacceptable du point de vue des promoteurs. L'Association des comptables généraux accrédités du Canada (2004) a rendu publics ses commentaires sur cette question.

7. Le déficit des régimes à prestations déterminées peut aussi avoir pour conséquence une augmentation des cotisations pour les employés ou une diminution des prestations futures.
8. En outre, la réglementation à laquelle sont assujettis les régimes de retraite à prestations déterminées est plus complexe, et vraisemblablement plus coûteuse, comparativement à d'autres types de régimes. Il s'agit là d'un facteur dissuasif supplémentaire pour les promoteurs.
9. Suivant l'arrêt *Schmidt c. Air Products*, un promoteur ne pourrait décider unilatéralement d'annuler la fiducie pour avoir accès à l'excédent, sauf s'il s'en était réservé la possibilité dès le départ. Toutefois, dans certains cas, le promoteur pourrait encore avoir accès aux surplus s'il obtient le consentement d'un nombre suffisant de participants. L'arrêt en question n'empêche pas le promoteur de suspendre ses cotisations lorsque le régime affiche un excédent. Pour plus de renseignements à ce sujet, consulter Gillese (1996).
10. Rappelons néanmoins que rien n'interdit, à l'établissement d'un nouveau régime à prestations déterminées, de préciser dans la convention de fiducie à qui appartient l'excédent et sous réserve de quelles conditions.
11. La décision *Monsanto* ne s'applique qu'aux régimes sous réglementation ontarienne, mais le libellé de la législation à l'échelon fédéral et dans certaines autres provinces présente des points communs avec celui de la réglementation ontarienne. Il convient de souligner que la décision *Monsanto* ne traite pas de la question de savoir qui a droit à l'excédent. Elle impose simplement la distribution d'une partie de cet excédent en cas de liquidation partielle d'un régime, à condition, bien sûr, qu'il existe pareil excédent.
12. Signalons toutefois qu'une restructuration n'implique pas nécessairement une liquidation partielle du régime. Tout dépend de l'avis exprimé par l'organisme de réglementation pertinent.

Les facteurs d'influence

Les inquiétudes entourant l'« entente » relative aux régimes à prestations déterminées sont clairement exprimées dans une enquête menée au début de 2005 par le Conference Board du Canada et Watson Wyatt Worldwide (Conference Board, 2005) auprès de directeurs financiers d'entreprise. Celle-ci révèle que le sort des régimes à prestations déterminées suscite un profond pessimisme, qui s'est d'ailleurs accru depuis la réalisation de la première enquête, un an plus tôt. Par exemple, la proportion de directeurs financiers persuadés que le problème est généralisé et qu'il persistera pendant quelques années est passée de 20 % en 2004 à 43 % en 2005. En conséquence, les employeurs nourrissent des réserves appuyées à l'idée d'offrir un régime à prestations déterminées. Au Canada, le principal facteur influant sur l'avenir de ce type de régime tiendrait aux inquiétudes des promoteurs[13].

Les avantages des régimes à prestations déterminées

Les employeurs canadiens ne sont pas tenus d'établir un régime de retraite, mais la plupart des grands employeurs estiment qu'il s'agit d'une composante importante d'un programme de rémunération concurrentiel. C'est pourquoi il existe au Canada plus de 14 000 régimes de retraite d'employeur, auxquels participent près de 5,5 millions d'employés, soit 35 % de la population active.

Comme on l'a déjà souligné, la majorité de ces participants cotisent actuellement à des régimes à prestations déterminées. Afin d'orienter les réformes de manière à ce qu'elles rehaussent l'efficacité du système financier, il serait utile de prendre en compte les avantages particuliers que les régimes à prestations déterminées apportent aux employeurs, aux employés et aux marchés financiers.

Le point de vue de l'employeur

À l'occasion d'une étude menée l'an dernier au Canada, on a demandé aux promoteurs pourquoi ils proposaient à leurs employés un régime de retraite ou un programme d'accumulation du capital (Hewitt Associates, 2004). La réponse la plus fréquemment obtenue, et de loin, a été la suivante : « afin d'offrir un programme de rémunération globale concurrentiel ». Les promoteurs ont aussi évoqué deux autres raisons : la nécessité « d'attirer et de retenir des employés », et le désir de permettre à ces derniers « de se constituer un revenu de retraite adéquat leur permettant de se retirer du marché du travail ».

À cause de la certitude qu'il procure en matière de revenu de retraite, le régime à prestations déterminées a toujours été considéré comme un moyen d'attirer et de maintenir en poste des employés de grande qualité. Essentiellement, l'employeur propose de protéger ce revenu contre la volatilité des marchés financiers et le « risque de longévité ». Il convient néanmoins de préciser que le risque de longévité pris en charge par l'employeur est moindre que la somme des risques individuels encourus par les employés, puisque l'employeur est en mesure de centraliser efficacement ce risque à l'intérieur du régime.

En revanche, les régimes à prestations déterminées peuvent exacerber la rigidité de la main-d'œuvre, car ils rendent plus difficile ou plus coûteux le licenciement des employés de longue date ou âgés qui sont devenus excédentaires[14].

Le point de vue de l'employé

Comme le montre la littérature sur les régimes de retraite, leur propre attitude à l'égard du risque constitue aux yeux des employés un critère important pour évaluer la valeur intrinsèque des divers types de régimes. Les personnes qui ont une aversion pour le risque préfèrent généralement les régimes à prestations déterminées, car ces derniers leur procurent un flux fixe de revenu de retraite garanti par le promoteur. Ils n'ont donc pas à composer avec le risque de placement normalement associé avec un compte personnel d'épargne-retraite, et ils sont assurés de toujours recevoir un revenu même s'ils dépassent leur espérance de vie normale.

Cela dit, les employés qui prévoient changer d'employeur accordent leur préférence aux régimes à cotisations déterminées, qui se prêtent mieux au

13. Il importe toutefois de rappeler que d'autres éléments entrent également en jeu : d'une part, la main-d'œuvre ne présente plus les mêmes caractéristiques (Aaronson et Coronado, 2005); d'autre part, les dispositions réglementaires et les normes comptables se modifient. Par exemple, au Royaume-Uni, il semble que l'adoption de la « comptabilisation à la juste valeur » — qui a aggravé l'effet, sur le bilan des sociétés, de la volatilité inhérente à la situation de capitalisation — expliquerait en grande partie la désaffection récemment constatée à l'endroit des régimes à prestations déterminées.

14. Puisque, dans de nombreux régimes à prestations déterminées (par exemple, les régimes dits salaires de carrière), les prestations constituées sont fonction des dernières années de service, il peut s'avérer difficile de licencier des employés qui se trouvent en milieu de carrière.

transfert, car les prestations s'y accumulent plus uniformément tout au long de la vie professionnelle que dans les régimes à prestations déterminées.

Le rôle d'investisseur des caisses de retraite

Les caisses de retraite des régimes à prestations déterminées jouent un rôle de premier plan au sein du système financier, celui d'investisseur institutionnel. Au Canada, de tels régimes ont le plus souvent pour promoteur une organisation d'envergure, qu'il s'agisse de sociétés ou d'organismes du secteur public, et leur caisse réunit une masse considérable de capitaux qui sont investis en actions et en obligations de même qu'en instruments à court terme. Il s'agit donc, pour l'économie, d'une source stable de financement à long terme, qui contribue à la liquidité des marchés financiers. En outre, les caisses de retraite étant gérées par des spécialistes dans une perspective à long terme, elles peuvent investir dans des « actifs d'autres catégories », comme les projets d'infrastructure (Tuer et Woodman, 2005), placements nécessitant une analyse complexe et portant sur un horizon très éloigné[15].

Établissement d'un cadre conceptuel

Avant de se pencher sur les solutions possibles aux problèmes que rencontrent les régimes à prestations déterminées, il serait bon d'examiner les fondements conceptuels sur lesquels ils s'appuient.

En principe, tout régime de retraite d'employeur prend la forme d'un contrat entre l'entreprise et ses employés, et, théoriquement, c'est le promoteur qui assume le risque résiduel afférent au régime. Le risque résiduel correspond au risque que les résultats *ex post* diffèrent des hypothèses *ex ante*.

Les prestations achetées au moyen des cotisations, qu'elles soient payées par l'entreprise ou par les employés, représentent le revenu futur de ces derniers et s'inscrivent dans un programme de rémunération globale concurrentiel. La rémunération globale comprend le salaire et les avantages sociaux actuels, de même que les prestations différées qui seront versées au titre du régime de retraite; en outre, elle obéit aux forces du marché et aux lois de la concurrence, lesquelles échappent au contrôle de l'entreprise. Le promoteur accumule et investit les cotisations, s'engageant à verser des prestations de retraite aux employés participants et à faire en sorte que la valeur *ex ante* finale prévue de ces prestations corresponde à la valeur finale prévue de l'actif acheté au moyen des cotisations.

Les régimes de retraite à prestations déterminées sont uniques, car leurs promoteurs garantissent le versement *ex post* des prestations prévues *ex ante*. Autrement dit, ils assument le risque résiduel, c'est-à-dire le risque que l'actif accumulé au moyen des cotisations ne soit pas équivalent aux prestations promises. Il se peut, par exemple, que des facteurs économiques et financiers empêchent l'obtention des rendements prévus dans les calculs *ex ante*, ou que les participants vivent en moyenne plus longtemps que ne le supposait l'hypothèse utilisée pour l'établissement des cotisations. En s'attribuant le risque résiduel, le promoteur assume la responsabilité de l'écart entre les prestations promises et la valeur *ex post* de la caisse de retraite. Dans les faits, il prend en charge à la fois le risque résiduel et ses conséquences, qui peuvent se traduire par un déficit ou un excédent.

Dans le cadre d'un régime à prestations déterminées, le rôle du promoteur est particulièrement exigeant, car ce type de régime présente une structure dynamique qui a tendance à se montrer instable. En effet, avec le temps, les déficits de capitalisation découlant d'une période de faibles rendements s'accumulent à un taux composé. De même, une période prolongée de rendements élevés peut donner lieu à des excédents considérables[16].

Pour maintenir l'équilibre entre l'actif et le passif d'un régime, le promoteur d'un régime à prestations déterminées doit donc se livrer à une gestion active de sa situation de capitalisation : en cas de déficit, il y injecte des fonds de façon répétée et, en

15. La réunion de plusieurs caisses à cotisations déterminées, par exemple le Teachers Insurance and Annuity-College Retirement Equities Fund (TIAA-CREF) aux États-Unis, peut se trouver à l'origine de gains d'efficience financière comparables à ceux découlant des caisses à prestations déterminées au Canada. Toutefois, en définitive, la composition des placements détenus par les caisses à cotisations déterminées répond aux préférences personnelles des épargnants, lesquels sont relativement réfractaires au risque.

16. La croissance exponentielle des déficits et des excédents est attribuable à deux caractéristiques fondamentales de l'accumulation d'actifs financiers. Premièrement, le rendement passé n'est absolument pas garant du rendement futur (pour illustrer ce principe, pensons au lancer d'une pièce de monnaie : le fait qu'elle retombe vingt fois consécutives du côté face n'accroît en rien la probabilité qu'elle retombe ensuite du côté pile). Deuxièmement, un événement qui se produirait aujourd'hui aurait des conséquences plus lourdes sur la valeur finale d'un placement que s'il se produisait plus tard, à cause de l'impact du taux composé. Tout régime connaît tôt ou tard une série de pertes ou de gains qui déstabilise sa situation de capitalisation.

cas d'excédent, il en retire des fonds (ou suspend les cotisations). Plus ces interventions seront fréquentes et permises, plus la valeur de l'actif se rapprochera de celle du passif. Il importe que le promoteur gère activement la caisse de retraite afin que la structure dynamique de cette dernière demeure stable; en effet, l'actif et le passif *ex post* ne correspondront pas aux prévisions *ex ante* et, à défaut d'interventions fréquentes pour les réduire, les écarts résultants s'élargiront selon un taux composé.

L'analyse qui précède met en lumière certains points ayant une incidence sur la réglementation des régimes à prestations déterminées.

En premier lieu, le promoteur doit constamment être en mesure d'injecter des fonds dans la caisse de retraite ou d'en retirer afin que la situation de capitalisation continue de cadrer avec les obligations au titre du régime. Tout facteur qui décourage le promoteur à injecter des fonds — comme l'ambiguïté touchant les droits de propriété sur les surplus de la caisse — réduit dans les faits la souplesse de ce mécanisme[17].

En second lieu, les négociations concernant les cotisations et les prestations de retraite ne sont réalisables, sur le plan économique, que dans un contexte prospectif où les droits de propriété n'ont pas été implicitement déterminés. Plus précisément, une fois que la responsabilité du risque résiduel aura été attribuée, il serait déraisonnable de réaffecter, par voie de négociation, le poids des résultats découlant de ce risque. Si, par exemple, le promoteur fait appel aux employés (en réduisant les salaires ou par un moyen semblable) pour combler un déficit actuel causé par des résultats passés, les employés seront portés à quitter l'entreprise pour celle d'un rival qui offre un programme de rémunération concurrentiel dicté par le marché. En revanche, si les employés tentent de s'arroger un excédent dont ils ne sont pas clairement les propriétaires, le promoteur pourrait être incité à réduire la capitalisation de la caisse de retraite, exposant ainsi les prestations des employés à des risques.

Les enjeux de la réforme

Deux problèmes fondamentaux auxquels sont en butte, dans leur forme actuelle, les régimes à prestations déterminées se dégagent du cadre conceptuel présenté ci-dessus.

Le premier a trait à l'ambiguïté entourant les droits de propriété sur l'excédent d'une caisse de retraite. À cause de cette ambiguïté, les promoteurs sont moins enclins à assurer la pleine capitalisation des régimes à prestations déterminées. Le second problème se rapporte au risque d'insolvabilité, amplifié par le premier problème, auquel sont confrontés les participants d'un régime à prestations déterminées constamment déficitaire[18].

Pour se révéler véritablement efficace, la réforme doit donner aux promoteurs la latitude nécessaire afin d'assurer activement l'équilibre entre la valeur finale de la caisse de retraite et la valeur finale des prestations promises. L'une des manières d'y parvenir consisterait à attribuer clairement au promoteur la propriété de tout excédent dégagé par le régime. Certains ont fait remarquer qu'à cette fin, il faudrait modifier les dispositions législatives applicables[19].

Si la propriété des surplus leur revenait formellement, les promoteurs seraient encouragés à conserver dans la caisse de retraite des excédents, ce qui contribuerait à éliminer le risque qu'ils deviennent insolvables. En outre, les distorsions fiscales défavorables au maintien d'un excédent raisonnable pourraient être supprimées, de même que les mesures décourageant le maintien de surplus importants. Les excédents deviendraient alors des coussins de sécurité permettant d'absorber les chocs imprévus ayant une incidence négative sur l'actif (ou une incidence positive sur le passif) d'un régime pendant les périodes où le promoteur n'a pas les moyens d'injecter immédiatement des

17. Il faut souligner que les organismes de réglementation régissant les régimes de retraite ont établi des règles qui contribuent à la stabilité des régimes. Par exemple, quand un régime déclare un déficit, celui-ci doit être comblé dans les cinq ans au moyen de cotisations. De plus, en vertu de la *Loi de l'impôt sur le revenu*, un promoteur ne peut cotiser à son régime quand ce dernier affiche un excédent supérieur à 10 %. Bien qu'elles aient un effet stabilisateur, ces règles limitent la capacité du promoteur de gérer de manière optimale la capitalisation du régime.

18. Le risque est celui que le promoteur devienne insolvable alors que la caisse de retraite est déficitaire, de sorte que les participants se retrouveraient avec des prestations inférieures à celles promises.

19. Par exemple, l'Association canadienne des administrateurs de régimes de retraite (ACARR, 2005) a proposé récemment qu'on lève l'ambiguïté relative aux droits de propriété sur l'excédent en adoptant de nouvelles lois qui soustrairaient les régimes de pension à la législation sur les fiducies, les assujettissant en définitive au droit en matière de contrat. L'étude publiée par l'ACARR explore aussi d'autres possibilités de réforme.

fonds dans la caisse pour contrecarrer de tels chocs[20].

Dans pareil système, il conviendrait de protéger les employés des chocs importants en obligeant le promoteur à injecter des fonds dès que le ratio de l'actif au passif tombe en deçà d'un seuil critique, qui pourrait par exemple être fixé à 95 %.

Il importerait aussi d'éliminer tous les facteurs de taille qui découragent le promoteur d'accumuler un excédent. Pensons notamment au coût d'opportunité assumé par ce dernier quand il investit les rares fonds à sa disposition dans la caisse de retraite, pour y constituer un excédent. Dans ce cas précis, l'une des solutions consisterait à lui verser une prime annuelle sur l'excédent, qui correspondrait tout simplement au rendement annuel moyen de la caisse.

Conclusion

L'avenir des régimes de retraite à prestations déterminées au Canada représente un problème majeur pour les pouvoirs publics. Les catégories de régimes et leurs proportions respectives au sein de l'économie devraient en définitive relever des choix effectués par les épargnants. Néanmoins, il serait approprié que les gouvernements revoient leurs lois et règlements en matière de retraite pour faire en sorte que ceux-ci conviennent aux nouvelles réalités et ne dissuadent pas la mise en place d'un type particulier de régime. Signalons que des initiatives en ce sens sont en cours.

20. Pour atténuer le risque d'insolvabilité, on pourrait aussi recourir aux fonds de garantie des prestations de retraite et aux fonds de pension collectifs. Dans les deux cas, il se poserait un risque moral, celui que le promoteur, dans son propre intérêt, transfère une partie du passif du régime au fonds de garantie ou au fonds collectif.

Bibliographie

Aaronson, S., et J. Coronado (2005). *Are Firms or Workers Behind the Shift Away from DB Plans?*, Conseil des gouverneurs de la Réserve fédérale, coll. « Finance and Economics Discussion Series », n° 2005-17.

Armstrong, J. (2004). « La situation de capitalisation des régimes de retraite à prestations déterminées des entreprises canadiennes », *Revue du système financier* (juin), p. 49-56.

Association canadienne des administrateurs de régimes de retraite (2005). *Prendre le virage – Assurer l'avenir des régimes de retraite à prestations déterminées* (août).

Association des comptables généraux accrédités du Canada (2004). *Faire face au dilemme des régimes de retraite au Canada*.

Canada (2005). Ministère des Finances. « Renforcer le cadre législatif et réglementaire des régimes de retraite à prestations déterminées agréés aux termes de la *Loi de 1985 sur les normes de prestation de pension* », Division du secteur financier, document de travail (mai).

Conference Board du Canada/Watson Wyatt Worldwide (2005). *The Pension Plan Crisis Continues... And Its Grip is Stronger*, coll. « Corporate Finance and Risk Management ».

Gillese, E. (1996). « Pension Plans and the Law of Trusts », *The Canadian Bar Review*, vol. 75, n° 2, p. 221-250.

Hewitt Associates (2004). *Trends in Canadian Retirement Programs 2004*, rapport d'étude.

Régie des rentes du Québec (2005). « Vers un meilleur financement des régimes à prestations déterminées », document de consultation.

Tuer, E., et E. Woodman (2005). « Les dernières tendances en matière de placement et de gestion du risque dans le secteur canadien des régimes de retraite à prestations déterminées », *Revue de la Banque du Canada* (été), p. 21-38.

Watson Wyatt Worldwide (2004). « Document de travail : les régimes de retraite du Canada dans la foulée de la décision Monsanto » (novembre).

Utilité des microdonnées pour l'évaluation des risques dans le secteur des sociétés non financières

Meyer Aaron et Dylan Hogg

La présente étude a pour objectif d'évaluer l'utilité des données recueillies au niveau de l'entreprise (ci-après appelées « microdonnées ») pour la surveillance des risques dans le secteur des sociétés non financières. La santé financière des sociétés non financières canadiennes cotées en bourse revêt une grande importance du point de vue de la stabilité du système financier. Les prêts aux entreprises, les obligations de sociétés et les actions constituent une large part des actifs détenus par les banques, les sociétés d'assurance et les ménages (par l'intermédiaire des régimes de retraite et des fonds communs de placement). Cela étant, une cascade de faillites dans le secteur des entreprises pourrait avoir des retombées considérables sur l'économie, en érodant le capital des institutions financières et la richesse des ménages.

Une des façons d'évaluer la santé financière des entreprises consiste à analyser leurs données financières. L'abondante littérature consacrée au sujet recense trois grandes catégories de ratios financiers : les ratios de structure financière, les ratios de liquidité et les ratios de rentabilité (Altman, 1983; Scott, 1981; Ohlson, 1980; Bunn et Redwood, 2003; et Vlieghe, 2001). Parmi ces trois catégories, trois ratios sont retenus ici comme indicateurs de la santé financière : le *ratio de levier financier*, que l'on obtient en divisant le total de l'actif par le total des capitaux propres; le *ratio de liquidité générale*, obtenu en divisant l'actif à court terme par le passif à court terme; et le *ratio de la marge d'exploitation*, qui mesure la rentabilité et est égal au quotient du bénéfice par le chiffre d'affaires total[1].

Cette analyse de la santé financière des sociétés non financières canadiennes cotées en bourse peut être effectuée au moyen de données agrégées ou de microdonnées[2]. Jusqu'à maintenant, les données agrégées ont eu la faveur parce qu'elles sont plus faciles à obtenir. Plusieurs raisons justifient néanmoins le recours aux microdonnées. Les mesures agrégées occultent l'information relative aux distributions sous-jacentes, alors que les microdonnées peuvent renseigner sur les « queues vulnérables » des distributions, jugées plus pertinentes dans une optique d'analyse de la stabilité financière (Benito et Vlieghe, 2000). L'examen des trois ratios évoqués ci-dessus fait bien ressortir cette occultation.

Le Graphique 1 présente une portion de l'histogramme de l'inverse du ratio de levier financier, du ratio de liquidité générale et de la marge d'exploitation des sociétés comprises dans notre échantillon[3]. Des droites verticales indiquant la valeur des ratios calculés à partir des données agrégées pour le même groupe d'entreprises sont tracées à des fins de comparaison[4].

Les distributions des trois ratios représentés sont fort asymétriques et ont des queues épaisses. Il convient de noter que la valeur unique calculée pour chaque ratio sur la base des données agrégées masque l'information que véhiculent les microdonnées sur la distribution sous-jacente.

L'utilisation des microdonnées offre aussi la possibilité de combiner les résultats différemment selon la question économique à l'étude. Dans le cas présent, les microdonnées nous ont permis de calculer le ratio de levier financier à l'échelon de l'entreprise. Si la taille des sociétés est un facteur jugé pertinent pour l'analyse de la stabilité financière, les ratios individuels peuvent être pondérés par l'actif de chaque entreprise au moment de leur sommation. Si l'on s'intéresse plutôt à la dette des entreprises ou à l'emploi, les ratios peuvent être pondérés par le montant des emprunts ou le

1. Ces ratios sont couramment utilisés dans les modèles comptables d'évaluation de la santé financière des sociétés.
2. La livraison de décembre 2004 de la *Revue du système financier* (p. 5-8) contient une analyse de la structure financière des sociétés s'appuyant sur des données agrégées.
3. L'inverse du ratio de levier financier est utilisé afin d'éviter une discontinuité dans la distribution, étant donné que le montant des capitaux propres de certaines entreprises est négatif.
4. Les ratios sont obtenus en sommant d'abord sur l'ensemble de l'échantillon les valeurs individuelles du numérateur et du dénominateur; le quotient est ensuite calculé à partir des chiffres agrégés.

nombre des employés de chaque société de l'échantillon. Les microdonnées permettent donc l'élaboration de diverses mesures de la santé financière, selon la question abordée.

Nous nous penchons sur l'utilité des microdonnées issues de la comptabilité générale des entreprises pour l'évaluation de la santé financière des sociétés. Nous élaborons plus particulièrement un indicateur fondé sur les « queues vulnérables » des distributions de certains ratios financiers. Une comparaison préliminaire de cet indicateur à d'autres mesures courantes de la vulnérabilité financière (écarts de taux sur le marché obligataire, décisions de notation et degré d'endettement calculé à partir des comptes nationaux) révèle que cet outil est utile pour évaluer les risques que le secteur des sociétés non financières fait peser sur la stabilité financière.

L'utilisation des microdonnées

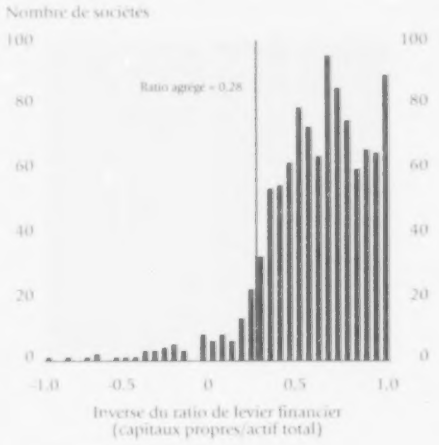
Les données étudiées sont tirées de la base de données que le *Financial Post* tient sur quelque 1 200 sociétés canadiennes cotées en bourse. L'échantillon constitué va de 1994 à 2004 et inclut entre 106 et 1 191 sociétés selon les années[5]. Les entreprises classées dans la catégorie des sociétés financières ont été retirées de l'échantillon. Les actifs qu'englobe l'échantillon représentent, en moyenne, 54 % de l'ensemble des actifs des sociétés non financières, selon les chiffres du bilan national publiés par Statistique Canada (cette proportion varie entre 6 % et 68 % au cours de la période considérée).

L'indicateur fondé sur les microdonnées

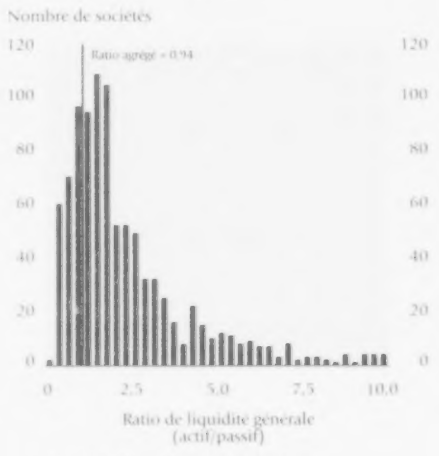
On estime généralement que la hausse du niveau d'endettement, la diminution de la liquidité et la baisse de la rentabilité accroissent la vulnérabilité de l'entreprise. Toutefois, l'interaction de ces trois éléments importe tout autant[6]. C'est pourquoi l'indicateur présenté est construit à l'aide des « queues vulnérables » des distributions de chacun des trois ratios financiers.

Graphique 1
Distribution des ratios (2004)
L'échantillon se compose de 1 049 sociétés.

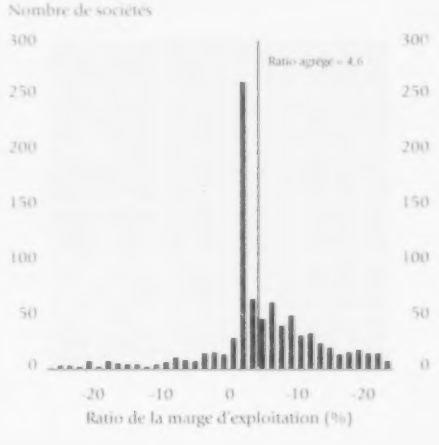
Inverse du ratio de levier financier



Ratio de liquidité générale



Ratio de la marge d'exploitation



5. Pour l'année 1994, l'échantillon ne comprend que 106 sociétés; durant le reste de la période, sa taille varie entre 675 et 1 191 sociétés. L'exclusion de l'année 1994 ne modifie pas les résultats présentés.
6. Par exemple, un ratio de levier financier élevé n'est pas nécessairement inquiétant si la liquidité et la rentabilité sont fortes.

L'élaboration de cet indicateur est simple. Un seuil est fixé pour chaque ratio — levier financier, liquidité générale et marge d'exploitation — afin de déterminer la « queue vulnérable » de la distribution de ce dernier. Dans le cas qui nous occupe, ces seuils ont été fixés au niveau moyen du 50^{e} centile pour l'ensemble de la période étudiée[7]. Une société se situe dans la queue vulnérable de la distribution d'un ratio si son propre ratio est inférieur à celui qui correspond au 50^{e} centile. L'indicateur regroupe les entreprises qui se trouvent dans les queues vulnérables des trois ratios et est égal à la part que leurs actifs représentent dans la valeur totale des actifs des sociétés de l'échantillon[8]. Plus l'indicateur est élevé, plus la vulnérabilité est grande pour l'échantillon dans son ensemble.

Le choix des seuils servant à délimiter les queues vulnérables des distributions est arbitraire, car il n'existe pas de cadre théorique pour les déterminer a priori. Une analyse de sensibilité démontre que le seuil retenu pour chacun des ratios peut varier du 25^{e} au 75^{e} centile sans influer sur les résultats[9].

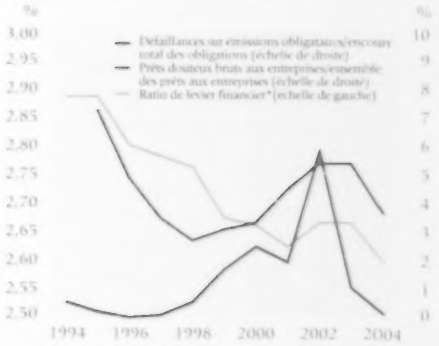
Aux fins de la surveillance du système financier, il est utile de disposer d'une mesure qui possède les propriétés d'un indicateur avancé et signale l'apparition prochaine de vulnérabilités. Le caractère avancé de l'indicateur fondé sur les microdonnées est ici évalué en fonction de la corrélation de ce dernier, à un an d'intervalle, avec deux indicateurs du stress financier : le volume des prêts bancaires douteux bruts aux entreprises et celui des défaillances sur émissions obligataires de sociétés[10]. Nous comparons également notre mesure à d'autres indicateurs courants de la santé financière des sociétés : l'écart de rendement entre les obligations ayant la cote BBB et les obligations ayant la cote AA, les décisions de notation (plus précisément, les baisses de cote en pourcentage des décisions de notation) et le ratio de levier financier publié par Statistique Canada dans la section des *Statistiques financières trimestrielles* se rapportant aux sociétés non financières (ci-après ratio de levier SFT). L'écart de rendement obligataire reflète le rendement supplémentaire que les investisseurs exigent pour se protéger contre le risque de défaillance accru lié aux obligations notées BBB par rapport aux obligations notées AA, moins risquées. Un élargissement de l'écart de rendement obligataire traduit donc une hausse du risque de défaillance et de la vulnérabilité des sociétés. De la même façon, une augmentation du nombre des baisses de cote en pourcentage des décisions de notation est considérée comme un indicateur de vulnérabilité croissante des sociétés.

Le Graphique 2 présente une comparaison de ces indicateurs. Les corrélations correspondantes figurent au Tableau 1. Selon cette analyse préliminaire, l'évolution de l'indicateur fondé sur les microdonnées semble précéder d'un an celle des prêts bancaires douteux bruts aux entreprises et des défaillances sur émissions obligataires de sociétés. Durant la période étudiée, les hausses que l'indicateur enregistre au cours d'une année donnée sont généralement suivies un an plus tard d'un accroissement des prêts douteux bruts aux entreprises et des défaillances sur émissions obligataires de sociétés. À l'horizon d'un an, l'indicateur fondé sur les microdonnées produit de meilleures prévisions concernant le volume des prêts douteux bruts aux entreprises que l'écart de rendement obligataire. La qualité de ses prévisions (toujours à l'horizon d'un an) est apparemment supérieure à celle des prévisions de l'indicateur basé sur les décisions de notation et du ratio de levier SFT en ce qui concerne tant les prêts bancaires douteux bruts que les défaillances sur émissions obligataires[11]. L'on remarquera cependant que cette évaluation est de nature essentiellement qualitative, puisque le nombre limité des observations annuelles ne permet pas un test plus rigoureux.

7. Le seuil correspondant au 50^{e} centile est égal à 0,606 dans le cas de l'inverse du ratio de levier financier, à 1,6 pour le ratio de liquidité générale et à 0,1 % pour le ratio de la marge d'exploitation.
8. Bien que nous ne nous attardions ici qu'à l'indicateur basé sur les actifs, nous avons aussi construit des indicateurs pour chaque ratio et chaque combinaison de ratios en nous basant sur le pourcentage des emprunts et des sociétés compris dans les queues vulnérables. Les résultats obtenus étaient analogues.
9. Le choix des seuils a cependant une incidence sur le niveau de l'indicateur et la largeur des pics.
10. La corrélation est une mesure du degré de similitude dans la façon dont deux séries de données évoluent. Nous nous intéressons ici à la corrélation entre la valeur prise par l'indicateur fondé sur les microdonnées au cours d'une année donnée et celle prise par l'indicateur du stress financier durant l'année suivante. Un degré élevé de corrélation signifie que l'indicateur fondé sur les microdonnées fournit des renseignements sur le stress financier à venir.
11. Les informations contenues dans ces indicateurs se chevauchent dans une certaine mesure. L'indicateur fondé sur les microdonnées présente une corrélation de 0,65 avec l'écart de rendement obligataire et de 0,54 avec les décisions de notation. Par ailleurs, il convient de noter que cet indicateur est établi à partir de trois ratios financiers, ce qui n'est pas le cas du ratio de levier SFT. Pour que la comparaison soit valable, il faudrait idéalement que l'indicateur agrégé de Statistique Canada mette aussi à contribution les données que renferment les états financiers trimestriels au sujet des autres ratios.

Graphique 2
Indicateurs de santé financière

%
%
Défaillances sur émissions obligataires/encours total des obligations (échelle de droite)
Prêts douteux bruts aux entreprises/ensemble des prêts aux entreprises (échelle de droite)
Écart de rendement entre les obligations notées BBB et celles notées AA (échelle de gauche)
1994
1996
1998
2000
2002
2004



* Statistique Canada, *Statistiques financières trimestrielles*
Sources : Moody's, Bureau du surintendant des institutions financières (BSIF), Banque du Canada, Statistique Canada, *Financial Post* et calculs des auteurs

Tableau 1
Coefficients de corrélation des indicateurs*

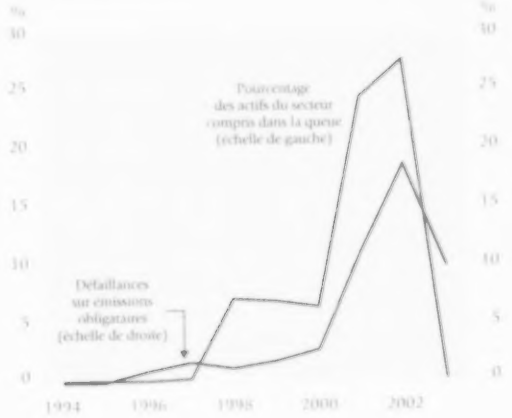
	Indicateur fondé sur les microdonnées	Écart de rendement entre les obligations notées BBB et AA	Baisses de cote en pourcentage des décisions de notation	Ratio de levier SFT
	T – 1	T – 1	T – 1	T – 1
Prêts douteux bruts aux entreprises	0,79	0,48	0,34	0,21
Défaillances sur émissions obligataires en pourcentage de l'encours total des obligations	0,46	0,68	0,13	-0,65

* T – 1 : valeur prise par l'indicateur au cours de l'année précédente
Sources : Moody's, BSIF, Banque du Canada, *Financial Post*, Statistique Canada et calculs des auteurs

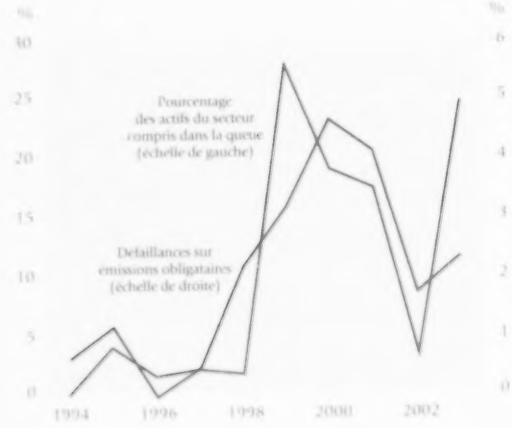
Graphique 3
Analyse sectorielle

Energie

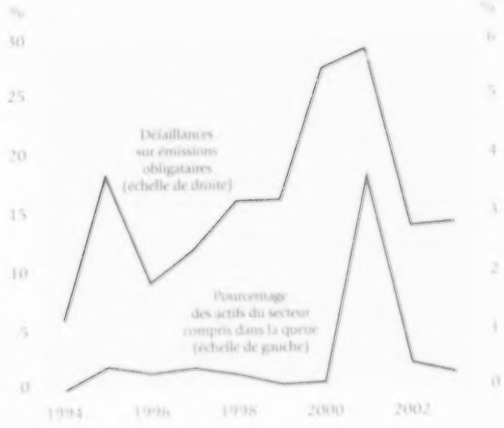
Télécommunications



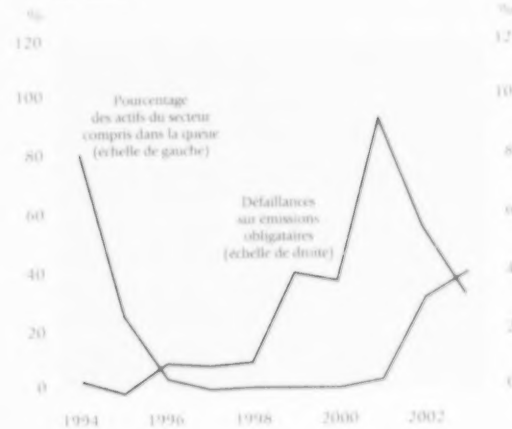
Santé



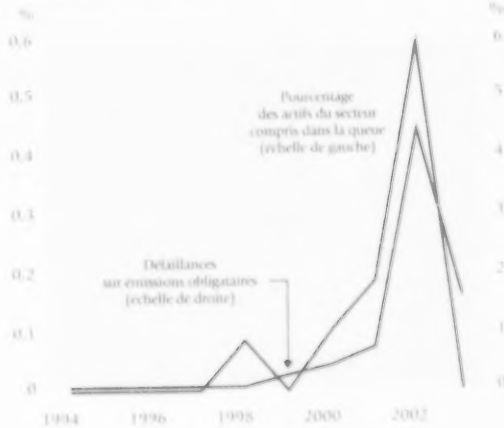
Consommation



Industrie



Services aux collectivités



Sources : Standard & Poor's, *Financial Post* et calculs des auteurs

Analyse sectorielle

Une analyse de la situation des sociétés non financières canadiennes cotées en bourse a aussi été menée au niveau sectoriel.

Les sociétés se situant dans les queues vulnérables de la distribution des trois ratios financiers ont été réparties en huit secteurs d'activité : consommation, énergie, santé, industrie, technologies de l'information, matériaux, télécommunications et services aux collectivités. L'indicateur établi pour chaque secteur correspond à la part que représentent dans l'ensemble des actifs du secteur les actifs des sociétés se trouvant dans les queues vulnérables des trois ratios.

Le Graphique 3 illustre la relation entre le pourcentage des actifs d'un secteur compris dans les queues vulnérables et les défaillances sur émissions obligataires dans ce secteur[12]. Dans le cas des secteurs des télécommunications, de l'énergie, de la santé et des services aux collectivités, le pourcentage des actifs englobés dans les queues vulnérables augmente préalablement à une hausse des défaillances sur émissions obligataires dans ces mêmes secteurs. La relation est moins claire dans les secteurs de la consommation et de l'industrie.

Quoi qu'il en soit, ce type d'analyse pourrait être utile aux organismes de réglementation des institutions financières qui surveillent l'exposition de ces intermédiaires aux risques sectoriels.

Conclusion

Nous avons examiné comment les microdonnées peuvent servir à la surveillance des risques potentiels que les sociétés non financières canadiennes cotées en bourse font peser sur le système financier.

L'analyse des microdonnées peut compléter celle fondée sur les données agrégées en renseignant sur les distributions sous-jacentes des mesures de la vulnérabilité. Les microdonnées offrent également la possibilité de combiner différemment les informations en vue d'étudier de plus près une question économique d'importance. À cet égard, l'ajout de cet outil à la panoplie des instruments couramment utilisés pour évaluer la stabilité financière pourrait se révéler profitable.

Des analyses du genre proposé ici pourraient être faites régulièrement aux fins de la surveillance de la stabilité financière. À l'heure actuelle, elles sont réalisées à intervalle annuel. Elles pourraient cependant être actualisées en cours d'année puisque les sociétés cotées en bourse publient de l'information financière à une fréquence trimestrielle. Une difficulté réside dans le délai de trois à six mois séparant la clôture de l'exercice d'une société et la diffusion des données financières nécessaires à ce type d'analyse. L'existence de ce délai diminue considérablement l'attrait des propriétés d'indicateur avancé décrites plus haut.

Des recherches plus approfondies sont nécessaires pour affiner les indicateurs établis à partir des microdonnées. Ainsi, un ensemble de données couvrant une période plus longue est en voie d'être constitué pour permettre un examen plus rigoureux des propriétés statistiques de notre indicateur. Une étude faisant appel à des données de panel recueillies au niveau de l'entreprise sera également effectuée pour explorer la relation entre la santé financière des sociétés et des facteurs macroéconomiques tels que la croissance de la production.

12. Dans le cas des secteurs des matériaux et des technologies de l'information, le volume des défaillances sur émissions obligataires n'est pas connu.

Bibliographie

Altman, E. (1983). *Corporate Financial Distress: A Complete Guide to Predicting, Avoiding, and Dealing with Bankruptcy*, New York, John Wiley & Sons.

Benito, A., et G. Vlieghe (2000). « Stylised Facts on UK Corporate Financial Health: Evidence from Micro-Data », *Financial Stability Review*, Banque d'Angleterre (juin), p. 83-93.

Bunn, P., et V. Redwood (2003). « Company Accounts Based Modelling of Business Failures and the Implications for Financial Stability », document de travail n° 210, Banque d'Angleterre.

Ohlson, J. A. (1980). « Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy », *Journal of Accounting Research*, vol. 18, n° 1, p. 109-131.

Scott, J. (1981). « The Probability of Bankruptcy: A Comparison of Empirical Predictions and Theoretical Models », *Journal of Banking and Finance*, vol. 5, n° 3, p. 317-344.

Vlieghe, G. (2001). « Indicators of Fragility in the UK Corporate Sector », document de travail n° 146, Banque d'Angleterre.

L'évolution des politiques et de l'infrastructure

Introduction

Le système financier et ses diverses composantes (institutions, marchés et systèmes de compensation et de règlement) s'appuient sur une infrastructure constituée d'un ensemble de mécanismes, dont les politiques gouvernementales, qui influent sur la structure du système financier et en facilitent le fonctionnement. L'expérience montre qu'une infrastructure solide et bien ramifiée compte pour beaucoup dans la robustesse d'un système financier. La présente section de la Revue *consiste en un survol des travaux réalisés sur le sujet, y compris ceux qui portent sur les aspects pertinents de l'évolution des politiques en la matière.*

La stabilité du système financier est une préoccupation traditionnelle des banques centrales, certaines d'entre elles ayant même été créées dans le but spécifique de préserver la stabilité financière. La Banque du Canada fait depuis longtemps la promotion de la stabilité financière et elle est du nombre des banques centrales qui ont intensifié leurs efforts en la matière depuis quelques années. Analyser l'évolution des risques d'instabilité financière n'est pas une tâche aisée, car le système financier est devenu beaucoup plus complexe et plus intégré, aussi bien au niveau national qu'international, du fait des politiques de libéralisation et des innovations financières qui ont marqué les dernières décennies. Le défi que représente cette tâche est d'autant plus grand qu'il n'existe présentement pas de théories ni de modèles empiriques éprouvés pouvant guider les décisions des banques centrales en la matière. C'est dans ce contexte que des chercheurs et analystes ont mis de l'avant l'approche dite macroprudentielle. Dans *L'analyse de l'évolution des risques d'instabilité financière à la Banque du Canada*, Céline Gauthier et Pierre St-Amant décrivent brièvement cette approche et expliquent dans quelle mesure elle offre un cadre d'analyse utile de l'évolution des risques d'instabilité financière. Néanmoins, les auteurs concluent que cette approche doit être complétée par des modèles théoriques et empiriques permettant d'identifier le risque systémique et de mieux en comprendre l'évolution et ils passent en revue quelques travaux susceptibles de fournir des pistes de recherche future.

Un système efficace de transfert de gros paiements fait partie intégrante de tout système financier avancé. Il fournit l'infrastructure électronique nécessaire pour faciliter les transferts de fonds parmi les institutions financières participantes et ainsi leur permettre de régler des paiements de montant élevé. La sûreté et l'efficience sont les principaux objectifs de politique publique qui président à la conception et à la mise en œuvre d'un système de paiement. Cependant, compte tenu des divers types de risques et de coûts que comportent ces systèmes, de multiples arbitrages entre sûreté et efficience sont normalement présents dans chacun. Dans l'article intitulé *La simulation comme outil d'analyse de l'arbitrage entre sûreté et efficience dans le Système de transfert de paiements de grande valeur au Canada*, Neville Arjani se penche sur un tel rapport d'arbitrage fondamental — soit entre retard de règlement et liquidités intrajournalières — appliqué au cadre particulier du Système de transfert de paiements de grande valeur (STPGV) du Canada. L'article montre, en particulier, comment les techniques de simulation mises au point par la Banque de Finlande peuvent permettre d'évaluer cet arbitrage. L'auteur arrive à la conclusion qu'un arbitrage entre retard de règlement et liquidités intrajournalières existe bel et bien dans le STPGV, et que cet arbitrage est susceptible d'être amélioré par l'introduction d'un algorithme complexe destiné à libérer les paiements placés dans la file d'attente centralisée du système. Enfin, l'auteur fait quelques mises en garde au sujet de l'analyse par simulation et propose des pistes de recherche pour l'avenir.

L'analyse de l'évolution des risques d'instabilité financière à la Banque du Canada

Céline Gauthier et Pierre St-Amant

La stabilité du système financier[1] est depuis toujours une préoccupation pour les banques centrales, certaines ayant même été créées dans le but de la préserver[2]. L'intérêt pour ce sujet a été renforcé par les épisodes de stress prononcé qu'a connus le système financier au cours des années 1990-2000 (crise asiatique, problèmes de la Long-Term Capital Management, gonflement puis éclatement de la bulle technologique, etc.). Ces épisodes ont montré que les politiques de maîtrise de l'inflation adoptées par plusieurs banques centrales ne garantissent pas à elles seules la stabilité du système financier, même si elles y contribuent.

Au-delà de sa politique de maîtrise de l'inflation, la Banque du Canada contribue à la stabilité financière de plusieurs façons. Ainsi, elle fournit des liquidités aux acteurs financiers dans des circonstances normales ou exceptionnelles. Elle conseille le gouvernement fédéral sur l'orientation des politiques relatives au système financier. Elle exerce une surveillance sur les grands systèmes de compensation et de règlement. Elle offre des services bancaires à ceux qui exploitent et utilisent ces systèmes. Elle collabore aux travaux d'autres organismes nationaux et internationaux voués à la promotion de la stabilité financière. Elle effectue enfin des analyses de l'évolution des risques pouvant compromettre cette stabilité (risque systémique). Le présent texte porte sur cette dernière contribution.

Les analyses du risque systémique sont une source d'information précieuse pour l'ensemble des activités liées à la promotion de la stabilité financière. Il serait par exemple essentiel que la Banque ait une bonne compréhension de l'état du système financier canadien si elle est appelée à injecter des liquidités dans ce système en cas de problèmes exceptionnellement graves. Les analyses sont communiquées aux autres organisations œuvrant à la promotion d'un système financier stable (autorités prudentielles) et au public en général, notamment au moyen de la *Revue du système financier*[3]. La Banque vise à ce que cette information contribue à un meilleur fonctionnement des marchés et à l'élaboration de meilleures politiques. Finalement, les analyses du risque systémique qu'elle fait sont une source d'information précieuse pour la conduite de la politique monétaire, étant donné que l'instabilité financière tend à déprimer la demande globale et à requérir une politique monétaire plus souple[4].

Analyser l'évolution des risques pesant sur la stabilité du système financier n'est pas une tâche aisée, étant donné que ce système est de plus en plus complexe et intégré, aussi bien au niveau national qu'international, du fait des innovations financières et des politiques de libéralisation des dernières décennies (Freedman et Goodlet, 2002; Freedman et Engert, 2003; Houben, Kates et Schinasi, 2004). Le défi que représente cette tâche est d'autant plus grand qu'il n'existe présentement pas de théories ni de modèles empiriques éprouvés pouvant guider les actions des banques centrales en la matière. C'est dans ce contexte que des chercheurs et analystes, notamment à la Banque des Règlements Internationaux (BRI) [Crockett, 2000;

1. Le système financier est fait des institutions financières, des marchés financiers et des systèmes de compensation et de règlement. Ce système est instable si des obstacles à son bon fonctionnement sont susceptibles d'entraîner une baisse significative du PIB réel. Le système financier est stable autrement.
2. La Réserve fédérale des États-Unis a ainsi été fondée en 1913 en réponse au vent de panique qui a secoué le système financier de ce pays en 1907 (Ferguson, 2002).
3. Les principaux partenaires de la Banque dans la promotion de la stabilité financière au Canada sont le ministère des Finances fédéral, le Bureau du surintendant des institutions financières et la Société d'assurance-dépôts du Canada. Les mandats des banques centrales diffèrent en cette matière d'un pays à l'autre. Healy (2001) et Oosterloo et de Haan (2004) décrivent ces différences.
4. Pour certains chercheurs (Borio et White, 2004), l'autorité monétaire devrait resserrer sa politique monétaire pendant que se gonfle une bulle spéculative qui risque d'entraîner de l'instabilité financière. Laidler (2004) offre un point de vue différent à ce sujet. Selody et Wilkins (2004) abordent le débat dans le contexte canadien.

Borio, 2003], ont mis de l'avant l'approche macroprudentielle.

Dans le présent texte, nous décrivons brièvement cette approche et tentons de voir dans quelle mesure elle peut guider l'analyse de l'évolution des risques d'instabilité financière. Nous concluons que l'approche macroprudentielle offre un cadre d'analyse utile, mais qu'elle demande d'être complétée par des modèles théoriques et empiriques permettant d'identifier le risque systémique et de mieux comprendre son évolution. Nous passons d'ailleurs en revue quelques travaux que nous croyons susceptibles de fournir de tels modèles. Néanmoins, beaucoup reste à faire en la matière, et les efforts de recherche doivent se poursuivre. Nous proposons, en conclusion, quelques pistes de recherche future.

L'approche macroprudentielle

L'expression « approche macroprudentielle » a initialement été utilisée pour désigner l'analyse de l'ensemble du système financier, plutôt que celle d'un seul élément. Au début des années 2000, des économistes de la BRI ont présenté cette approche comme un guide pour les politiques des autorités vouées à la promotion de la stabilité financière (Crockett, 2000; Borio, 2003). L'idée a été reprise par un grand nombre de banquiers centraux et d'économistes d'institutions financières internationales (Tumpel Gugerell, 2002; Selialia, 2003; Hoenig, 2004; Houben, Kates et Schinasi, 2004; Gjedrem, 2005).

Les économistes prônant l'approche macroprudentielle l'opposent à l'approche microprudentielle, qui se concentre sur les contrats et les organisations individuels, avec pour but ultime la protection des investisseurs et des déposants. L'approche microprudentielle cherche à atteindre ce but en limitant les risques individuels auxquels sont confrontés certains acteurs particuliers. Elle traite le risque systémique comme exogène en ce sens qu'il ne dépend pas de la réaction des acteurs financiers. Dans ce cadre, la corrélation entre les activités des acteurs n'est pas pertinente, et le risque systémique n'est que la somme des risques particuliers. De ce fait, dans sa version extrême, l'approche microprudentielle considère la bonne santé des institutions prises individuellement comme la condition nécessaire et suffisante de la stabilité du système.

L'approche macroprudentielle, quant à elle, s'intéresse au système financier dans son ensemble et a pour but ultime de limiter le risque systémique. Elle reconnaît la nature endogène de ce risque, en ce sens qu'il peut résulter des actions des participants au système financier. Par exemple, les décisions stratégiques des banques, y compris la décision d'augmenter la part d'un actif dans leur portefeuille, sont susceptibles d'influencer le risque systémique. La corrélation des décisions des acteurs individuels joue donc un rôle crucial dans l'évolution des risques. En effet, des décisions qui peuvent sembler non menaçantes pour le système financier quand elles sont considérées sur une base individuelle peuvent au contraire représenter une menace si elles sont corrélées. Ainsi, le fait qu'une seule banque de taille moyenne décide d'augmenter la part des prêts hypothécaires dans ses prêts totaux pourrait ne pas accroître le risque systémique. En revanche, si ce sont toutes les banques qui, simultanément, adoptent cette approche, le risque systémique peut s'en trouver accru. Le risque auquel est exposé l'ensemble du système financier est en effet alors moins diversifié. De plus, la hausse de l'offre de crédit hypothécaire qu'implique un tel changement pourrait favoriser la formation d'une bulle spéculative sur le marché immobilier. L'éclatement éventuel de cette bulle serait susceptible de mettre en difficulté à la fois les agents économiques qui voient la valeur de leurs actifs immobiliers diminuer et ceux qui leur ont accordé du crédit. Bien que l'exemple utilisé ici soit celui du crédit immobilier, le risque systémique peut découler de décisions prises dans d'autres parties du système financier. Des autorités focalisant leur attention sur les stratégies individuelles des acteurs sans tenir compte de la corrélation entre ces décisions peuvent omettre une source très importante de risque systémique. L'approche macroprudentielle oblige à en tenir compte.

Dans la pratique, les politiques s'inspirent souvent des approches microprudentielles et macroprudentielles. Ainsi, la politique de prêteur de dernier ressort de la Banque du Canada prévoit que cette dernière peut avancer des liquidités à une banque jugée saine, mais connaissant des problèmes de liquidité temporaires. L'objectif est ici de protéger les agents économiques des conséquences d'une imperfection du marché découlant d'un problème d'information. Une autre composante de cette même politique prévoit que la Banque peut injecter des liquidités dans le système financier si elle juge qu'une telle mesure est susceptible de contrer un risque systémique significatif. C'est la stabilité du système financier qui est la préoccupation première dans ce cas[5].

5. Daniel, Engert et Maclean (2004-2005) décrivent la politique en matière de prêts de dernier ressort de la Banque du Canada.

Selon Borio (2003), l'approche macroprudentielle implique que la surveillance et les règles prudentielles sont établies en tenant compte de la contribution marginale d'un élément du système financier au risque systémique. Cela peut avoir des implications profondes pour les autorités prudentielles, par exemple un relâchement de la surveillance d'acteurs jugés peu ou pas menaçants pour la stabilité du système financier et un suivi plus serré des acteurs ayant une importance systémique plus grande. En pratique, l'ampleur et la complexité du système financier impliquent qu'il serait illusoire de penser que les autorités sont en mesure d'analyser en détail tous les éléments du système financier. Étant donné cette contrainte, il semble en effet plus approprié qu'elles concentrent leurs efforts sur les parties du système qui représentent à leur avis un potentiel de risque systémique significatif. L'approche macroprudentielle peut donc entraîner une utilisation plus efficiente des ressources pour une autorité visant à limiter le risque systémique.

Il est cependant important de reconnaître qu'il n'existe présentement pas de théories ni de modèles empiriques éprouvés permettant d'établir des liens de cause à effet clairs entre les actions des participants au système financier et leur impact sur la stabilité du système financier[6]. Pour l'instant, l'approche macroprudentielle constitue plutôt un ensemble de concepts pouvant guider les chercheurs vers les éléments qu'une bonne théorie devrait contenir et pouvant alimenter l'intuition des décideurs sur la nature des variables importantes pour la défense de la stabilité financière.

Pistes explorées pour améliorer l'analyse du risque systémique

Nous présentons dans cette section quelques-unes des pistes de recherche présentement explorées à la Banque du Canada en matière de modèles pouvant servir au suivi et à l'analyse des risques dans le système financier.

Nous abordons d'abord l'approche des titres contingents (ATC), qui propose une façon de mesurer l'évolution des risques dans différents secteurs de l'économie ainsi que le transfert de ces risques entre les secteurs. Nous discutons ensuite brièvement de quelques approches de modélisation structurelle des liens entre l'économie réelle et le système financier.

L'approche des titres contingents (ATC)

L'approche macroprudentielle reconnaît l'importance des expositions communes à certains chocs dans la détermination du risque systémique. Une approche prometteuse pour la prise en compte de ces expositions communes est l'approche des ATC.

Cette approche utilise les techniques d'évaluation du prix des options pour mesurer le risque de défaut d'une firme à partir de la valeur et de la volatilité de son capital-actions, et de l'évolution de la valeur comptable de sa dette[7]. Plus la volatilité est élevée, plus la probabilité que la valeur des actifs de la firme devienne inférieure à la valeur de sa dette sera élevée et donc plus la probabilité de défaut de l'entreprise le sera aussi[8].

Gray, Merton et Bodie (2003) ont récemment proposé une généralisation de l'ATC à l'évaluation des risques dans différents secteurs de l'économie (secteur des entreprises non financières, secteur bancaire, etc.)[9]. L'idée est d'appliquer l'ATC à un secteur plutôt qu'à une entreprise individuelle en faisant la somme des capitalisations boursières et des dettes individuelles. La corrélation entre les rendements des titres individuels, due en bonne partie aux expositions communes des émetteurs concernés, est ainsi prise en compte dans le calcul de la volatilité de l'agrégat sectoriel[10]. Ainsi, plus les expositions communes seront importantes,

6. Des problèmes de données sont souvent un obstacle à l'élaboration de bons modèles empiriques. Par exemple, faute de données suffisantes pour certains pays, Borio et Lowe (2002) n'ont pas pu intégrer le prix des actifs immobiliers à leurs modèles empiriques multipays.

7. Une option est un titre dont la valeur dépend de l'évolution du prix du titre sous-jacent. Merton (1973) a été le premier à voir les actions d'une entreprise comme l'équivalent d'une option d'achat des actifs de la firme, la valeur de sa dette étant l'équivalent du prix d'exercice de l'option. Ainsi, une action ne vaut rien si la valeur des actifs de la firme est inférieure à la valeur de sa dette (l'option a une valeur nulle) et sa valeur correspond, dans le cas contraire, à l'excédent de la valeur des actifs sur la valeur de la dette (l'option a une valeur positive).

8. Tudela et Young (2003) montrent que l'ATC a des propriétés d'indicateur avancé de la santé financière des firmes, au-delà de l'information contenue dans leur bilan financier.

9. Voir van den End et Tabbae (2005) et Gapen et coll. (2004) pour des applications récentes de l'approche.

10. Lehar (2005) prend une route quelque peu différente. Il approxime le risque pour l'ensemble du secteur bancaire d'un pays par la covariance médiane entre les valeurs au marché des actifs des banques obtenues en appliquant l'ATC aux banques individuelles. Ce faisant, il exploite l'idée que, dans certaines conditions, le risque total d'un portefeuille converge vers la covariance moyenne (ou les expositions communes moyennes) entre les rendements des titres du portefeuille.

plus la volatilité (approximée par la variance) de la capitalisation boursière du secteur sera importante, et plus le risque sectoriel identifié par l'ATC sera élevé, toutes choses égales par ailleurs.

Le cadre retenu permet également d'évaluer, du moins en partie, le transfert du risque d'un secteur à l'autre à travers les liens entre les bilans financiers des différents secteurs. Des chercheurs de la Banque du Canada appliquent présentement cette méthode à différents sous-secteurs du secteur des entreprises non financières, ainsi qu'au secteur bancaire. Notre objectif est d'obtenir une mesure utile de l'évolution temporelle du risque corporatif sectoriel. Par ailleurs, la dimension sectorielle de l'étude nous permettra d'analyser la part du risque des banques attribuable à leur exposition à ces différents sous-secteurs. De nombreuses applications de l'ATC sont possibles. Par exemple, van den End et Tabbae (2005) appliquent la méthode aux secteurs des ménages et des fonds de pension.

Modélisation des liens entre l'économie réelle et le système financier

Puisqu'un risque est souvent qualifié de systémique s'il a des conséquences potentielles importantes sur le secteur réel de l'économie et puisque le cycle financier et le cycle économique sont intimement liés, l'approche macroprudentielle implique qu'il faut mieux comprendre les liens entre le système financier et l'économie réelle.

Reconnaissant l'endogénéité partielle du risque systémique, une des approches présentement explorées à la Banque du Canada et ailleurs consiste à estimer, à l'aide de différentes spécifications et de divers modèles économétriques, les liens dynamiques entre certaines mesures de la bonne santé des banques (les rendements ou provisions pour pertes sur prêts par exemple) et différents indicateurs de la situation macroéconomique et financière canadienne (la croissance du PIB, le niveau des taux d'intérêt, les cours boursiers, etc.)[11]. Comme le Canada est une petite économie ouverte, l'inclusion de variables exogènes dans l'économie canadienne telles que le prix des matières premières, les taux d'intérêt et la croissance aux États-Unis améliore la spécification des modèles. De telles approches permettent de simuler la réponse de l'économie et des banques canadiennes à différents scénarios probables pour les variables exogènes.

Par exemple, l'impact sur les banques canadiennes d'un fort ralentissement aux États-Unis et/ou d'une forte baisse du prix des matières premières peut être estimé. Une limite importante de cette approche est le haut degré d'imprécision des estimations économétriques dès que le nombre de variables endogènes dépasse quatre ou cinq.

Une autre approche économétrique consiste à estimer les relations de long terme entre des variables réelles et certaines variables financières clés. L'estimation de telles relations, lorsqu'elles sont stables, permet d'anticiper les ajustements susceptibles de ramener l'économie à l'équilibre [12].

Beaucoup d'efforts sont également consacrés à l'élaboration de modèles dynamiques d'équilibre général incorporant des frictions financières. On étudie notamment les liens entre le prix des actifs immobiliers et le cycle économique (Iacoviello, 2005; Aoki, Proudman et Vlieghe, 2002), le rôle du capital des banques dans la propagation des chocs économiques (Van den Heuvel, 2003; Meh et Moran, 2004), les implications de l'impact des contraintes de financement des entreprises sur l'investissement et l'activité économique en général (Bernanke, Gertler et Gilchrist, 1999; Christensen et Dib, 2004).

Par exemple, un modèle de l'économie canadienne s'inspirant de celui d'Iacoviello (2005) incorpore des frictions financières en supposant que certains ménages sont contraints par un manque de liquidités. Le montant que ces ménages peuvent emprunter est limité à une fraction de leur richesse immobilière, ce qui introduit dans le modèle un mécanisme d'accélération financière par le biais du secteur des ménages. Supposons qu'un choc entraine une hausse du prix des maisons, toutes choses égales par ailleurs. Ce choc permet aux ménages contraints d'emprunter davantage. Ils utilisent les fonds additionnels pour consommer et investir davantage, ce qui renforce les effets du choc initial sur la demande globale (c'est ce que l'on appelle un accélérateur financier) et peut entrainer des pressions supplémentaires à la hausse sur le prix des biens et services, y compris le prix des maisons. Ce type d'approche pourrait se révéler fort utile pour l'analyse de la stabilité financière, dans la mesure où les chercheurs pourront endogénéiser d'autres caractéristiques du système financier, notamment le développement de bulles spéculatives. Ainsi, le modèle idéal pourrait distinguer d'une bulle spéculative une hausse du

11. Voir Pain (2003); Mawdsley, McGuire et O'Donnell (2004); Hoggarth et Whitley (2003) et Virolainen (2004).

12. Voir Pichette et Tremblay (2003) et Gauthier et Li (2005) pour des applications à l'économie canadienne; Jacobson et coll. (2001) ainsi que Cassola et Morana (2002), pour des applications à d'autres économies.

prix des actifs justifiée par les données fondamentales de l'économie[13].

Par ailleurs, les marchés semblent souffrir de ce que Borio (2003) appelle un écart dans la perception du risque (« risk perception gap »). En effet, les indicateurs de perception du risque laissent croire en général que le risque est bas dans la phase de croissance du cycle économique, alors qu'il est élevé en récession. Au contraire, tout indique que le risque augmente en période d'expansion et qu'il est bas lorsque les agents les plus faibles ont déjà fait faillite. Les marchés semblent avoir du mal à absorber les externalités inhérentes aux cycles économiques.

Ce phénomène, en causant un écart entre le prix des actifs et leur valeur fondamentale, pourrait contribuer au développement de bulles spéculatives sur les marchés financiers. Plusieurs chercheurs tentent de mieux comprendre cet écart de perception dans l'évaluation du risque effectif (Froot et O'Connell, 2003, Gai et Vause, 2004; Kumar et Persaud, 2002; Tarashev, Tsatsaronis et Karampatos, 2003; et Misina, 2003).

Conclusion

L'approche macroprudentielle offre un cadre conceptuel utile que les banques centrales, de même que les autres autorités prudentielles, ne devraient pas hésiter à utiliser pour guider leurs efforts dans l'analyse des risques entourant l'évolution du système financier. Ce cadre conceptuel n'est cependant pas un modèle théorique ni empirique. L'élaboration de tels modèles devrait être une priorité de la recherche.

Des progrès significatifs ont été faits dans ce domaine. Dans le présent article, nous avons souligné le caractère prometteur des travaux faisant appel à l'approche des titres contingents, de ceux faisant appel aux méthodes économétriques modernes peu ou non théoriques et des modèles dynamiques stochastiques d'équilibre général avec frictions financières.

Nous pensons que des efforts supplémentaires de recherche dans les domaines suivants seraient particulièrement bénéfiques :

- l'application de l'ATC à d'autres secteurs comme celui des ménages ou des fonds de pension et l'intégration des risques sectoriels dans une mesure du risque dans l'ensemble de l'économie;
- l'analyse économétrique des liens entre différentes variables macroéconomiques d'intérêt et différents secteurs de l'économie à l'aide de modèles empiriques faisant appel à des données de panel;
- l'intégration de plusieurs frictions financières à un même modèle. Jusqu'ici les travaux ont généralement mis l'accent sur un type de friction à la fois. Il sera intéressant d'étudier l'interaction de plusieurs types de frictions dans le cadre d'un même modèle.
- l'endogénéisation des bulles spéculatives dans le cadre de modèles dynamiques d'équilibre général.

13. Scheinkman et Xiong (2003) est un exemple intéressant dans cette direction.

Bibliographie

Aoki, K., J. Proudman et G. Vlieghe (2002). « House Prices, Consumption, and Monetary Policy: A Financial Accelerator Approach », document de travail n° 169, Banque d'Angleterre.

Bernanke, B., M. Gertler et S. Gilchrist (1999). « The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework ». *In : Handbook of Macroeconomics*, sous la direction de J. Taylor et M. Woodford, Amsterdam, North Holland.

Borio, C. (2003). « Towards a Macroprudential Framework for Financial Supervision and Regulation? », document de travail n° 128, Banque des Règlements Internationaux.

Borio, C., et P. Lowe (2002). « Asset Prices, Financial and Monetary Stability: Exploring the Nexus », document de travail n° 114, Banque des Règlements Internationaux.

Borio, C., et W. White (2004). « Whither Monetary and Financial Stability? The Implications of Evolving Policy Regimes », document de travail n° 147, Banque des Règlements Internationaux.

Cassola, N., et C. Morana (2002). « Monetary Policy and the Stock Market in the Euro Area », document de travail n° 119, Banque centrale européenne.

Christensen, I., et A. Dib (2004). « Monetary Policy in an Estimated DSGE Model with a Financial Accelerator ». Document accessible à l'adresse www.clevelandfed.org/centralbankinstitute/conf2004/september2/index.htm.

Crockett, A. (2000). « Marrying the Micro- and Macroprudential Dimensions of Financial Stability », allocution prononcée par le directeur général de la Banque des Règlements Internationaux dans le cadre de la 11e Conférence internationale des autorités de contrôle bancaire, 21 septembre. Document accessible à l'adresse www.bis.org/speeches/sp000921.htm.

Daniel, F., W. Engert et D. Maclean (2004-2005). « La Banque du Canada, prêteur de dernier ressort », *Revue de la Banque du Canada* (hiver), p. 3-18.

Ferguson, R. W. (2002). « Should Financial Stability Be an Explicit Central Bank Objective? », allocution prononcée par le vice-président du Conseil des gouverneurs de la Réserve fédérale dans le cadre du colloque du Fonds monétaire international intitulé « Challenges to Central Banking from Globalized Financial Markets » tenu à Washington, 17 septembre. Document accessible à l'adresse www.federalreserve.gov/BoardDocs/Speeches/2002/20021016.

Freedman, C., et W. Engert (2003). « L'évolution financière au Canada : tendances passées et défis futurs », *Revue de la Banque du Canada* (été), p. 3-18.

Freedman, C., et C. Goodlet (2002). *The Financial Services Sector: An Update on Recent Developments*, Rapport technique nº 91, Banque du Canada.

Froot, K. A., et P. G. J. O'Connell (2003). « The Risk Tolerance of International Investors », document de travail nº 10157, National Bureau of Economic Research.

Gai, P., et N. Vause (2004). « Risk Appetite: Concept and Measurement », *Financial Stability Review*, Banque d'Angleterre (décembre), p. 127-136.

Gapen, M. T., D. F. Gray, C. H. Lim et Y. Xiao (2004). « The Contingent Claims Approach to Corporate Vulnerability Analysis: Estimating Default Risk and Economy-Wide Risk Transfer », document de travail nº 04/121, Fonds monétaire international.

Gauthier, C., et F. Li (2006). « Linking Real Activity and Financial Markets: BEAM Model », document de travail, Banque du Canada (à paraître).

Gjedrem, S. (2005). « The Macroprudential Approach to Financial Stability », *Economic Bulletin*, Norges Bank (juin).

Gray, D. F., R. C. Merton et Z. Bodie (2003). « A New Framework for Analyzing and Managing Macrofinancial Risks of an Economy », document de travail nº 1-03, MF Risk.

Healey, J. (2001). « Financial Stability and the Central Bank: International Evidence », *In : Financial Stability and Central Banks—A Global Perspective*, New York, Routledge, coll. « Central Bank Governors Symposium », p. 19-78.

Hoenig, T. (2004). « Exploring the Macro-Prudential Aspects of Financial Sector Supervision », *Economic Review*, Banque fédérale de réserve de Kansas City, vol. 89, nº 2, p. 5-17.

Hoggarth, G., et J. Whitley (2003). « Assessing the Strength of UK Banks Through Macroeconomic Stress Tests », *Financial Stability Review*, Banque d'Angleterre (juin), p. 91-103.

Houben, A., J. Kakes et G. Schinasi (2004). « Toward a Framework for Safeguarding Financial Stability », document de travail nº 04/101, Fonds monétaire international.

Iacoviello, M. (2005). « House Prices, Borrowing Constraints, and Monetary Policy in the Business Cycle », *American Economic Review*, vol. 95, nº 3, p. 739-764.

Jacobson,T., P. Jansson, A. Vredin et A. Warne (2001). « Monetary Policy Analysis and Inflation Targeting in a Small Open Economy: A VAR Approach », *Journal of Applied Econometrics*, vol. 16, nº 4, p. 487-520.

Kumar, M. S., et A. Persaud (2002). « Pure Contagion and Investors' Shifting Risk Appetite: Analytical Issues and Empirical Evidence », *International Finance*, vol. 5, nº 3, p. 401-436.

Laidler, D. (2004). « Sticking to its Knitting: Why the Bank of Canada Should Focus on Inflation Control, not Financial Stability », commentaire nº 196, Institut C.D. Howe.

Lehar, A. (2005). « Measuring Systemic Risk: A Risk Management Approach », *Journal of Banking and Finance*, vol. 29, nº 10, p. 2577-2603.

Mawdsley, A., M. McGuire et N. O'Donnell (2004). « The Stress Testing of Irish Credit Institutions », *Financial Stability Report*, Central Bank and Financial Services Authority of Ireland .

Meh, C., et K. Moran (2004). « Bank Capital, Agency Costs, and Monetary Policy », document de travail n° 2004-6, Banque du Canada.

Merton, R. C. (1973). « Theory of Rational Option Pricing », *The Bell Journal of Economics and Management Science*, vol. 4, n° 1, p. 141-183.

Misina, M. (2003). « What Does the Risk-Appetite Index Measure? », document de travail n° 2003-23, Banque du Canada.

Oosterloo, S., et J. de Haan (2004). « Central Banks and Financial Stability: A Survey », *Journal of Financial Stability*, vol. 1, n° 2, p. 257-273.

Pain, D. (2003). « The Provisioning Experience of the Major UK Banks: A Small Panel Investigation », document de travail n° 177, Banque d'Angleterre.

Pichette, L., et D. Tremblay (2003). « Are Wealth Effects Important for Canada? », document de travail n° 2003-30, Banque du Canada.

Scheinkman, J., et W. Xiong (2003). « Overconfidence and Speculative Bubbles », *Journal of Political Economy*, vol. 111, n° 6, p. 1183-1219.

Selialia, F. (2003). « Macroprudential Analysis Approach in Assessing Financial System Stability », communication présentée devant le South African Institute of Bankers, 2 juin. Document accessible à l'adresse www.iob.co.za/downloads/p200306.doc.

Selody, J., et C. Wilkins (2004). « Prix des actifs et politique monétaire : une perspective canadienne », *Revue de la Banque du Canada* (automne), p. 3-16.

Tarashev, N., K. Tsatsaronis et D. Karampatos (2003). « Attitude des investisseurs à l'égard du risque : enseignements fournis par les options », *Rapport trimestriel BRI* (juin), p. 59-68.

Tudela, M., et G. Young (2003). « A Merton-Model Approach to Assessing the Default Risk of UK Public Companies », document de travail n° 194, Banque d'Angleterre.

Tumpel Gugerell, G. (2002). « Financial Regulation and Systemic Stability », allocution prononcée par la sous-gouverneure de la Banque nationale d'Autriche à la conférence annuelle CEPR/ESI intitulée « Regulatory Challenges for European Financial Markets », tenue sous les auspices de la Banque nationale d'Autriche, Vienne, septembre. Document accessible à l'adresse www.bis.org/review/r020923f.pdf.

van den End, J. W., et M. Tabbae (2005). « Measuring Financial Stability: Applying the MfRisk Model to the Netherlands », document de travail n° 30, De Nederlandsche Bank.

Van den Heuvel, S. (2004). « Does Bank Capital Matter for the Transmission of Monetary Policy? », *In : The Evolving Financial System and Public Policy*, actes d'un colloque tenu à la Banque du Canada en décembre 2003, Ottawa, Banque du Canada, p. 161-172.

Virolainen, K. (2004). « Macro Stress Testing with a Macroeconomic Credit Risk Model for Finland », Banque de Finlande, coll. « Discussion Papers », n° 18.

La simulation comme outil d'analyse de l'arbitrage entre sûreté et efficience dans le Système de transfert de paiements de grande valeur du Canada

Neville Arjani

Un système efficace de transfert de gros paiements (désigné ci-après « système de paiement ») fait partie intégrante de tout système financier avancé. Dans une économie de marché comme celle du Canada, pratiquement toutes les transactions aboutissent à un transfert de fonds entre un acheteur et un vendeur. Un système de paiement fournit l'infrastructure électronique nécessaire pour faciliter l'échange de fonds entre les institutions financières participantes et ainsi leur permettre de régler des paiements de montant élevé pour leur propre compte ou pour celui de leurs clients. La Banque du Canada poursuit activement un programme de recherche à cet égard, en prêtant une attention toute particulière au Système de transfert de paiements de grande valeur (STPGV) du Canada[1]. Ses travaux concourent à la réalisation d'un de ses vastes objectifs, soit la promotion d'un système financier sûr et efficient au pays.

L'analyse par simulation constitue une innovation récente dans la recherche sur les systèmes de paiement. Les modèles de simulation sont des instruments dignes d'intérêt, car ils peuvent souvent être étalonnés de manière à reproduire le cadre d'un système donné. Ces modèles peuvent ensuite servir à évaluer l'incidence des modifications apportées à la structure et aux paramètres décisionnels du système sans entraîner de perturbations coûteuses dans son fonctionnement réel. L'analyse par simulation appliquée aux systèmes de paiement suscite de plus en plus d'intérêt parmi les banques centrales. La Banque de Finlande a notamment développé une application de simulation générale appelée BoF-PSS2, qu'elle met gracieusement à la disposition des autres banques centrales[2]. Plus de 30 d'entre elles l'utilisent actuellement. La Banque du Canada a récemment adopté cette application et s'emploie à l'étalonner de telle sorte qu'elle simule le cadre du STPGV.

La Banque du Canada peut recourir à l'analyse par simulation pour comprendre la relation d'arbitrage entre sûreté et efficience au sein du STPGV[3]. L'amélioration de ces deux aspects est le principal objectif de politique publique qui préside à la conception et à la mise en œuvre d'un système de paiement. Un tel système doit être sûr, en ce sens que les perturbations éventuelles qu'il subit ne se propagent pas à l'ensemble du système financier. Il doit en plus offrir à ses utilisateurs un mécanisme économique pour transmettre leurs paiements. Si un système est exagérément sûr (et par le fait même coûteux), les institutions financières pourront être peu enclines à s'en servir et lui préférer des moyens moins chers et plus risqués de régler leurs opérations.

Tous les systèmes de paiement comportent divers types de risques et de coûts, et de multiples arbitrages entre sûreté et efficience sont habituellement opérés dans chacun[4]. Le présent article décrit un rapport d'arbitrage fondamental entre ces deux éléments — soit entre retard de règlement et liquidités

1. Le STPGV appartient à l'Association canadienne des paiements (ACP) et est exploité par elle. Des paiements d'une valeur moyenne d'environ 140 milliards de dollars canadiens transitent chaque jour par ce système, auquel participent la Banque du Canada et quatorze institutions de dépôt. La Banque fournit en outre les moyens de règlement au sein du STPGV et exerce une surveillance générale sur celui-ci dans le but de maîtriser le risque systémique. Pour de plus amples renseignements sur le STPGV, consulter Dingle (1998) ou visiter le site Web de l'ACP à l'adresse www.cdnpay.ca.

2. La Banque du Canada est reconnaissante à la Banque de Finlande d'avoir conçu l'outil BoF-PSS2 et de l'avoir mis à la disposition des autres banques centrales.

3. Les banques centrales ont recours à des techniques de simulation telles que les tests de stress pour mener d'autres types de recherches sur les systèmes de paiement. Leinonen (2005) s'intéresse aux simulations effectuées dans diverses banques centrales de par le monde.

4. Les risques les plus souvent associés aux systèmes de règlement de gros paiements sont les risques de crédit et de liquidité ainsi que les risques juridique, opérationnel et systémique. Voir BRI (1997).

intrajournalières — appliqué au cadre particulier du STPGV du Canada. Les améliorations susceptibles d'être apportées à cet arbitrage y sont également examinées. D'autre part, nous expliquons comment l'analyse par simulation peut permettre d'évaluer un tel arbitrage à l'aide de données réelles sur les transactions et les limites de crédit relatives au STPGV, ou encore de tester des hypothèses concernant l'amélioration de l'arbitrage. L'utilité de la contribution apportée par le BoE-PSS2 à cet égard est soulignée. En conclusion, nous faisons quelques mises en garde au sujet de l'analyse par simulation et proposons des pistes de recherche pour l'avenir.

L'arbitrage entre délai de règlement et liquidités intrajournalières dans un système de paiement

La nature du retard de règlement

Les participants à un système de paiement tiennent habituellement un échéancier quotidien d'opérations à soumettre au système pour leur propre compte ou pour celui de clients. Chaque règlement doit se faire avant une certaine heure, qui varie selon la nature de la transaction économique sous-jacente. Le plus souvent, il suffit que les sommes dues soient transférées avant la fin de la journée. Par contre, l'heure d'exécution des paiements est parfois critique. C'est le cas notamment des paiements ayant pour effet d'établir des positions finales dans d'autres systèmes de compensation et de règlement importants, ou encore de ceux qui sont reliés à la mise en œuvre au jour le jour de la politique monétaire. Ces opérations doivent être traitées avant une heure précise chaque jour.

Il y a finalité du paiement lorsque le montant versé par un participant à un autre par le truchement d'un système devient irrévocable quelles que soient les circonstances (dans l'éventualité, par exemple, de la défaillance d'un participant). Les systèmes modernes de paiement ont pour caractéristique importante d'assurer la finalité immédiate, ce qui signifie que les paiements sont considérés comme définitifs dès qu'ils ont été traités par le système[5]. Ainsi, les bénéficiaires peuvent utiliser rapidement les fonds reçus, sans craindre que l'opération ne soit annulée ultérieurement.

Dans le présent article, l'expression « retard de règlement » désigne le laps de temps pouvant s'écouler entre le moment où un participant prévoit soumettre une opération au système (à l'échéance du paiement) et le moment où le paiement devient final (lorsqu'il est traité par le système). Les retards de règlement observés dans un système de paiement sont souvent attribuables aux contraintes de liquidités auxquelles doivent faire face les participants, et qui sont associées à la fourniture de crédits intrajournaliers. Cette question est examinée plus en détail dans la section suivante.

Les conséquences d'un retard de règlement

Puisque, dans un système de paiement, les opérations quotidiennes sont traitées très rapidement et portent sur des montants élevés, et comme bon nombre de ces paiements présentent une sensibilité temporelle, un retard de règlement peut entraîner des coûts substantiels.

Un participant incapable de s'acquitter de ses obligations de paiement à l'échéance peut voir sa réputation entachée auprès de ses pairs, et même perdre des clients. Pour l'institution destinataire, la non-réception des fonds au moment prévu se traduit par un déficit dans sa position intrajournalière. Et si cette institution comptait sur les sommes à recevoir pour effectuer ses propres paiements, ceux-ci pourront aussi être reportés. Ce report risque à son tour de perturber la position du client de l'institution destinataire, ce qui pourra se répercuter sur l'activité économique.

Un retard de règlement peut aussi aggraver les pertes potentielles découlant des autres types de risques présents dans un système de paiement, comme le risque opérationnel. Il est probable, en effet, qu'un incident d'ordre opérationnel (telle une panne informatique empêchant un ou plusieurs participants de transmettre leurs paiements) aura davantage de conséquences si, alors, un certain nombre d'opérations n'ont pas encore été traitées (Bedford, Millard et Yang, 2005). Par ailleurs, dans la mesure où un traitement plus rapide et plus efficient encourage les participants à recourir à un système de paiement plutôt qu'à des mécanismes mal protégés contre les risques, on peut considérer que la réduction des retards de règlement contribue à atténuer le risque qui pèse sur le système financier en général.

5. L'analyse présentée ici porte sur les systèmes dits « modernes », à savoir les systèmes de règlement en temps réel des montants bruts et les systèmes qui leur sont assimilables, comme le STPGV au Canada. Voir BRI (1997, 2005) pour une description complète de ces systèmes.

Les liquidités intrajournalières

La liquidité intrajournalière fait référence à la capacité d'un participant de respecter ses obligations de paiement en temps voulu. De nos jours, les utilisateurs d'un système de paiement ont besoin de liquidités intrajournalières afin de faire transiter leurs paiements. Maintenir un degré adéquat de liquidités intrajournalières consiste donc à disposer des fonds nécessaires pour effectuer les paiements à mesure qu'ils deviennent exigibles. Ces liquidités sont toutefois coûteuses à tenir pour les participants, du fait, par exemple, qu'elles leur sont assurées en bonne partie par le crédit intrajournalier. Si ce crédit était gratuit et illimité, les participants n'auraient qu'à emprunter des fonds au moment où ils en ont besoin pour soumettre leurs opérations, et aucun retard de règlement ne se produirait. Par contre, les pourvoyeurs de crédit intrajournalier (normalement les banques centrales) s'exposeraient à des risques considérables vis-à-vis des emprunteurs, ce qui n'est pas souhaitable dans l'optique de la politique publique.

Le crédit intrajournalier n'est donc ni gratuit ni illimité dans un système de paiement; au contraire, il suppose généralement le dépôt de sûretés admissibles (pouvant donner lieu à un coût de renonciation implicite) ou le versement de frais d'intérêts explicites, ou est assujetti à certains plafonds. Ces diverses contraintes peuvent limiter les liquidités intrajournalières dont bénéficie un participant, et par le fait même accroître les risques d'un retard de règlement.

L'arbitrage

Examinons les effets d'une réduction hypothétique des liquidités intrajournalières conservées par les participants à un système de paiement. Une telle baisse aurait probablement pour double résultat d'occasionner un coût et de procurer un avantage aux participants. L'avantage ressort clairement : si les liquidités intrajournalières requises diminuent, les coûts de financement reculeront en conséquence (du fait, par exemple, que moins de sûretés seront exigées). Cependant, les participants comptent sur ces liquidités pour s'échanger des paiements. Et moins celles-ci sont élevées, plus ils risquent de ne pas disposer des sommes nécessaires pour honorer leurs obligations de paiement à l'échéance. Ainsi, le coût occasionné par cette réduction hypothétique du financement intrajournalier réside dans une hausse éventuelle du niveau de retard de traitement dans le système.

Les paiements qui ne sont pas traités au moment où ils sont exigibles, en raison de l'insuffisance des liquidités intrajournalières d'un participant, peuvent être placés dans la file d'attente interne du participant en question. Ces paiements peuvent aussi être soumis au système et demeurer dans la file d'attente centralisée de celui-ci, le cas échéant. Normalement, les paiements placés dans une file interne ou centralisée sont libérés et traités individuellement dès que les liquidités intrajournalières de l'expéditeur le permettent. Un participant peut voir sa position de liquidités se redresser après la réception de fonds d'un autre participant ou l'acquisition de crédits intrajournaliers supplémentaires.

Par ailleurs, on peut s'attendre à ce que les retards de règlement s'amplifient à mesure que l'on diminue les liquidités intrajournalières au sein du système. En effet, le nombre des paiements qui sont mis en file à leur échéance et la période d'attente tendent à augmenter au fur et à mesure que les liquidités sont réduites.

La représentation graphique de l'arbitrage

Selon le cadre d'analyse général proposé par Berger, Hancock et Marquardt (1996), l'arbitrage entre retard de règlement et liquidités intrajournalières peut être représenté par une courbe convexe décroissante dans le plan retard-liquidités (voir Graphique 1).

Chaque point dans le plan représente l'une des combinaisons retard-liquidités nécessaires à l'exécution d'une quantité donnée de paiements. Tous les points situés le long de la courbe ainsi qu'au-dessus ou à la droite de celle-ci correspondent à des combinaisons retard-liquidités réalisables compte tenu de la technologie actuelle des systèmes de paiement. Le déplacement le long de la courbe, de droite à gauche, rend l'idée que plus les liquidités intrajournalières sont restreintes au sein du système, plus les retards de règlement s'accroissent rapidement. Les points situés en dessous ou à la gauche de la courbe traduisent une situation optimale, que seule une quelconque innovation technologique pourrait rendre possible.

Un meilleur arbitrage entre retard de règlement et liquidités intrajournalières

Compte tenu de l'incidence que peuvent avoir les retards de règlement, il est souhaitable que l'arbitrage soit amélioré, c'est-à-dire que l'on diminue le niveau du retard de règlement pour chaque degré de liquidités intrajournalières. Cette réduction est possible si l'on parvient à traiter plus rapidement les opérations en attente ou à en diminuer le

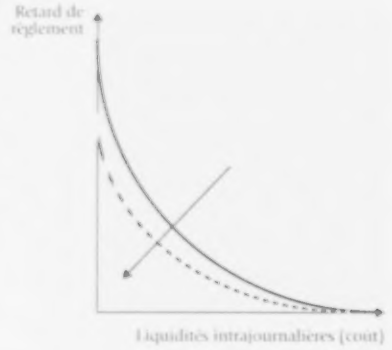
nombre. Pareille amélioration est représentée graphiquement par le déplacement de la courbe d'arbitrage vers l'origine (ligne pointillée du Graphique 1).

Comme il a été mentionné auparavant, l'amélioration de l'arbitrage suppose des innovations au chapitre de la technologie des systèmes. Il pourrait s'agir, par exemple, d'introduire un algorithme complexe destiné à libérer les paiements placés dans la file d'attente centralisée[6]. Ces algorithmes permettent de repérer et de compenser simultanément des lots de paiements en attente.

D'habitude, les paiements sont retirés *individuellement* de la file lorsque les liquidités intrajournalières du participant concerné sont suffisantes. Dans une file centralisée régie par un algorithme complexe, toutefois, le système tente, à des intervalles réguliers pendant la journée, de procéder simultanément au traitement et à la libération d'un lot de paiements en attente. La libération du lot entier, dans ce cas, exige simplement que les participants aient accès à des liquidités intrajournalières suffisantes pour couvrir toute position débitrice (négative) nette pouvant résulter de la compensation.

Lorsqu'un tel algorithme est en place, moins de liquidités sont requises pour que les paiements soient retirés de la file d'attente. Ainsi, même dans l'hypothèse d'une baisse des liquidités intrajournalières dans le système, les paiements en attente peuvent être traités plus rapidement, et la file intrajournalière pourrait être plus courte, en moyenne, que dans des conditions habituelles de mise en attente.

Graphique 1
Arbitrage entre retard de règlement et liquidités intrajournalières



La méthode de simulation

Il pourrait être intéressant d'appliquer ce concept au contexte du STPGV; l'analyse par simulation a ceci d'avantageux qu'elle facilite une telle démarche. Le simulateur BoF-PSS2 de la Banque de Finlande, en particulier, peut être utilisé pour évaluer s'il existe une relation d'arbitrage entre le retard de règlement et les liquidités intrajournalières au sein du STPGV et, dans l'affirmative, s'il est possible d'améliorer cet arbitrage en introduisant un algorithme complexe de retrait de la file d'attente. La présente section définit dans les grandes lignes la méthode de simulation qui sous-tend cette analyse. On y décrit les données de départ, le mode de fonctionnement de l'outil BoF-PSS2 et les possibilités d'application spécifiques de l'analyse au

6 Pour une analyse des avantages offerts par ces algorithmes, voir par exemple BRI (2005) et Leinonen (2005).

Encadré 1

Renseignements généraux sur le STPGV

Dans le STPGV, le caractère irrévocable des paiements est garanti quelles que soient les circonstances, si bien que le risque systémique est pour ainsi dire inexistant. Ce caractère irrévocable est assuré par des mécanismes de limitation des risques en temps réel (plafonds de débit net) intégrés au système, par des exigences en matière de sûretés et par la garantie à l'égard des risques résiduels offerte par la Banque du Canada[1]. La garantie de règlement permet l'irrévocabilité immédiate de tous les paiements traités par le système.

Le STPGV comporte deux flux de paiements : la tranche 1 et la tranche 2. Chaque tranche est assortie de ses propres dispositifs de limitation des risques et de ses propres exigences en matière de sûretés. Les participants peuvent recourir à l'une ou l'autre tranche pour envoyer leurs paiements. La tranche 1 est régie par le principe de la « responsabilité du défaillant », ce qui signifie que tout participant qui affiche une position débitrice nette à l'intérieur de cette tranche doit la garantir intégralement au moyen de sûretés admissibles. Dans la tranche 2, fondée sur le principe de la « responsabilité des solvables », on fait plutôt appel à un fonds commun de sûretés. Les sûretés données par l'ensemble des participants sont en tout temps suffisantes pour couvrir le plus grand solde débiteur net possible de l'un d'entre eux. Comparativement à la tranche 1, la tranche 2 exige beaucoup moins de sûretés des participants. Les paiements de tranche 2 représentent donc la majorité des opérations transitant chaque jour par le STPGV.

Dans la tranche 2, les participants ont la possibilité d'utiliser une ligne de crédit. À cette fin, ils s'accordent mutuellement des limites de crédit bilatérales. La valeur de chacune de ces limites équivaut au plus haut solde débiteur net possible qu'un participant peut enregistrer par rapport à un autre à tout moment durant le cycle de paiement quotidien. La limite de crédit intrajournalière multilatérale de tranche 2 d'un participant, aussi appelée plafond de débit net de tranche 2, correspond à la somme de toutes les limites de crédit bilatérales qui lui sont octroyées, multipliée par un paramètre de système égal à 0,24[2]. Le plafond de débit net de tranche 2 équivaut au maximum du solde débiteur net multilatéral de tranche 2 qu'un participant peut afficher durant le cycle de paiement quotidien. Un paiement de tranche 2 est traité si, au terme de l'opération, le solde débiteur net de l'expéditeur n'excède ni sa limite de crédit bilatérale vis-à-vis du destinataire, ni son plafond de débit net de tranche 2[3]. Les participants sont tenus de fournir des sûretés admissibles de tranche 2 équivalentes à la valeur de la limite de crédit bilatérale la plus élevée qu'ils accordent à tout autre participant, multipliée par le paramètre de système.

1. Dans le cas improbable où plusieurs participants se trouveraient en défaut de paiement dans le STPGV, la Banque exercerait sa garantie résiduelle afin de faciliter le règlement, en réalisant les sûretés disponibles et en supportant toute perte résiduelle.
2. Lorsque le STPGV est entré en service en février 1999, ce paramètre équivalait à 0,30. Il a été progressivement abaissé depuis, se situant à 0,24 depuis mars 2000. Voir la Règle 2 du STPGV à l'adresse www.cdnpay.ca.
3. Voir Engert (1993) et McVanel (2005) pour de plus amples renseignements sur la maîtrise des risques dans le STPGV.

cadre du STPGV. On trouvera des renseignements généraux utiles sur le STPGV dans l'Encadré 1, et un exposé plus complet sur ce système dans Dingle (1998).

Il convient de signaler que le BoF-PSS2, dans sa version actuelle, exclut l'importante composante du STPGV que sont les limites de crédit bilatérales (Encadré 1)[7]. Le modèle de simulation employé dans l'analyse tient compte uniquement des limites de crédit multilatérales; ce point est développé dans la conclusion. En outre, l'analyse met l'accent sur les paiements de tranche 2, car c'est ce flux qui prédomine au sein du STPGV[8].

Les données

Des données sur les opérations et les limites de crédit de tranche 2 du STPGV ont été recueillies durant une période de trois mois, de juillet à septembre 2004. Les données relatives aux opérations englobent la date et l'heure de soumission de chaque paiement, la valeur du paiement ainsi que les parties concernées. On tient pour acquis que le timbre horodateur associé à chaque paiement indique l'heure prévue de soumission. Quant aux données ayant trait aux limites de crédit, elles contiennent la valeur du plafond de débit net de tranche 2 dont dispose chaque participant, ainsi que la date et l'heure de validité de cette valeur. En effet, le plafond de débit net de tranche 2 est susceptible de varier aussi bien d'une journée à l'autre qu'à l'intérieur d'une même journée.

Le simulateur BoF-PSS2 de la Banque de Finlande

Même s'il n'inclut pas les limites de crédit bilatérales, l'outil BoF-PSS2 présente un mode de fonctionnement semblable à celui du STPGV. Les paiements sont soumis pour traitement dans l'ordre chronologique donné par le timbre horodateur. Le simulateur procède à l'opération si, ce faisant, la position débitrice nette de l'expéditeur ne se trouve pas à dépasser le plafond de débit net de tranche 2. Les paiements qui ne peuvent être traités dès leur soumission en raison de l'insuffisance des liquidités intrajournalières de l'expéditeur sont placés dans la file d'attente du simulateur. Celui-ci

7. Le personnel de la Banque du Canada participe en ce moment à l'élaboration d'une nouvelle version du simulateur BoF-PSS2 qui prendra en compte les limites de crédit bilatérales. Cette version devrait être disponible au début de 2006.
8. Les paiements de tranche 2 représentent, au cours d'une journée moyenne, environ 86 % de la valeur et 98 % du volume des paiements qui transitent par le STPGV.

offre à l'utilisateur un choix d'algorithmes de retrait de la file d'attente qui reproduisent les différents régimes de gestion des opérations en attente généralement disponibles dans un système de paiement.

Après une simulation, le BoF-PSS2 génère plusieurs rapports sur les séries chronologiques. Ces rapports réunissent des statistiques sur le nombre et la valeur des paiements traités et non traités, le recours aux limites de crédit ainsi que le nombre et la valeur des opérations mises en attente. L'utilisateur peut demander que les données portent sur une journée complète ou sur des intervalles variant de 1 à 60 minutes. En outre, les résultats peuvent être présentés pour l'ensemble du système ou pour chaque participant.

L'application au STPGV

L'un des aspects fondamentaux de l'analyse consiste à faire intervenir une réduction hypothétique des liquidités intrajournalières des participants. Pour opérer cette réduction au sein du STPGV, on diminue le crédit intrajournalier mis à la disposition des participants. Les limites de crédit bilatérales étant égales par ailleurs, on peut abaisser les plafonds de débit net de tranche 2 en réduisant la valeur du paramètre de système. Ainsi qu'on l'a expliqué précédemment au sujet des liquidités, le fait de diminuer ce paramètre entraîne à la fois un coût et un avantage pour les participants. D'un côté, ces derniers ont plus de difficulté à respecter leurs obligations de paiement à l'échéance, car ils se voient confrontés plus rapidement et plus fréquemment, au cours de la journée, aux contraintes liées à leur plafond de débit net de tranche 2. Le niveau de retard de règlement est donc appelé à augmenter au sein du STPGV. De l'autre côté, les participants bénéficient d'une baisse de la valeur des sûretés requises au titre de la tranche 2 ainsi que des coûts connexes.

L'analyse par simulation porte sur deux blocs de huit simulations, dont chacune se caractérise par une certaine diminution du crédit intrajournalier à la disposition de chaque participant. À cette fin, on crée des ensembles de données supplémentaires sur les limites de crédit pour la période étudiée en utilisant des valeurs hypothétiques moindres du paramètre de système. Comme on suppose que les participants continuent d'expédier leurs paiements de la même façon tout au long de l'analyse, les données relatives aux opérations restent inchangées d'une simulation à l'autre.

En règle générale, les participants au STPGV se servent de files d'attente internes pour gérer la libération de leurs paiements. Ceux-ci sont retirés de la file et traités lorsque les liquidités intrajournalières du participant concerné le permettent. Le premier bloc de simulations vise à reproduire le plus fidèlement possible ce régime de gestion des opérations en attente. Pour ce faire, un algorithme classique de retrait de la file d'attente a été spécifié dans l'outil BoF-PSS2.

Pour chacune des simulations du premier bloc (c.-à-d. pour chaque niveau de liquidités intrajournalières), on calcule trois mesures quotidiennes du retard de règlement et on en fait la moyenne sur la période étudiée. Ces mesures sont les suivantes :

1. **Proportion quotidienne moyenne de la valeur des opérations non réglées.** On obtient ce ratio en divisant la valeur totale des paiements qui sont encore en attente à la fin de la journée par la valeur totale des paiements que les participants ont soumis tout au long de la journée.

2. **Retard quotidien moyen des paiements dans le système.** Adapté de Leinonen et Soramäki (1999), cet indicateur peut prendre n'importe quelle valeur entre 0 et 1. La valeur 0 signifie que tous les paiements quotidiens sont réglés de façon irrévocable dès l'heure prévue de soumission. La valeur 1 indique que tous les paiements sont placés dans la file d'attente à l'heure prévue de soumission et qu'ils y restent jusqu'à la fin de la journée.

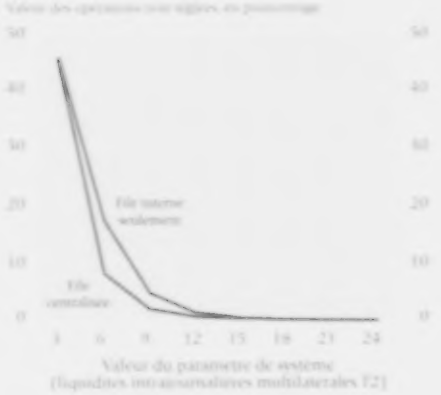
3. **Valeur intrajournalière moyenne des paiements en attente.** Cette mesure s'applique aux paiements de tranche 2 mis en file d'attente.

L'objectif du second bloc de simulations est d'évaluer si l'introduction d'un algorithme complexe de retrait de la file d'attente peut améliorer l'arbitrage, c'est-à-dire réduire le retard de règlement associé à chaque niveau de liquidités intrajournalières. Le STPGV comporte actuellement une file centralisée qui est régie par un algorithme complexe. Les paiements en attente sont compensés à des intervalles réguliers de 20 minutes au cours de la journée. Les règles en vigueur n'incitent pas les participants à se servir de cette file d'attente[9].

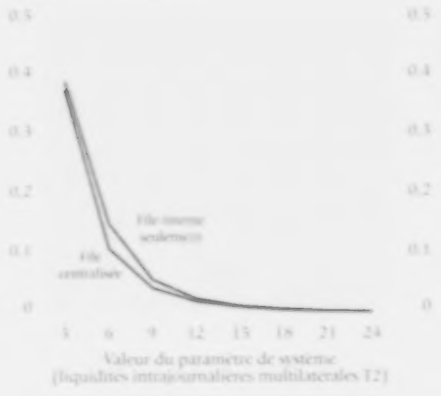
Le second bloc de simulations consiste donc en une série d'essais qui visent à déterminer si le recours accru à la file d'attente centralisée du STPGV pourrait permettre d'améliorer l'arbitrage. On tient pour acquis que, dans un tel régime, les paiements

9. Aux termes de la Règle 7 du STPGV, les participants peuvent gérer leurs positions de tranche 1 et de tranche 2 en temps réel, et devraient s'efforcer d'expédier uniquement les paiements qui subiront avec succès les contrôles applicables de limitation du risque. On trouvera de plus amples renseignements dans le site de l'Association canadienne des paiements, à l'adresse www.cdnpay.ca.

Graphique 2
Proportion quotidienne moyenne de la valeur des opérations non réglées



Graphique 3
Retard quotidien moyen des paiements dans le système



Graphique 4
Valeur intrajournalière moyenne des paiements en attente

ne sont plus retenus à l'interne, par les participants, jusqu'à ce qu'ils puissent être traités. Ils sont plutôt soumis au STPGV à leur échéance. Tout paiement non traité sur-le-champ est placé dans la file d'attente centralisée.

Aux fins de comparaison, on réutilise les données relatives aux opérations et aux limites de crédit qui ont servi dans le premier bloc de simulations, et on calcule les mêmes mesures du retard de règlement. La différence fondamentale entre les deux blocs est que, dans le second, un algorithme complexe de retrait de la file d'attente, semblable à celui du STPGV, est spécifié pour se déclencher toutes les 20 minutes.

Les résultats

Les résultats de la simulation sont présentés aux Graphiques 2 à 4. Chaque graphique contient deux courbes, qui correspondent chacune à un bloc de simulations. La courbe intitulée « File interne seulement » illustre les résultats du premier bloc de simulations. L'autre, appelée « File centralisée », décrit les résultats du second bloc.

Les chiffres obtenus confirment l'existence d'un rapport d'arbitrage entre le retard de règlement et les liquidités intrajournalières au sein du STPGV; cette relation cadre avec les hypothèses qui sous-tendent la relation décrite au Graphique 1. On constate également que l'arbitrage s'améliore lorsqu'on fait intervenir un algorithme complexe de retrait de la file d'attente. Dans le second bloc de simulations, les mesures du retard de règlement affichent toutes trois une baisse pour chaque niveau de liquidités intrajournalières.

On observe que l'avantage relatif (c.-à-d. la réduction du retard de règlement) associé à l'introduction d'un algorithme complexe de retrait de la file d'attente s'accroît à mesure que la disponibilité du crédit intrajournalier régresse, et qu'il culmine lorsque le paramètre de système est égal à 0,06. À ce sommet, la diminution par rapport aux résultats du premier bloc est de 9 points de pourcentage, soit environ 10 milliards de dollars, pour la proportion quotidienne moyenne de la valeur des opérations non réglées de tranche 2 (Graphique 2); de 28 % pour le retard quotidien moyen des paiements dans le système (Graphique 3); et de 29 %, soit environ 1,6 milliard de dollars, pour la valeur intrajournalière moyenne des paiements en attente (Graphique 4).

Les gains relatifs liés à la gestion par file d'attente centralisée commencent à s'amenuiser lorsque le paramètre de système tombe en deçà de 0,06. Au niveau de 0,03, près de la moitié de la valeur

totale des opérations soumises quotidiennement reste non traitée dans les deux blocs de simulations (Graphique 2). On estime que les liquidités intrajournalières des participants sont alors si faibles qu'à peine quelques très petits groupes de paiements en attente peuvent être traités à chaque déclenchement de l'algorithme de compensation.

Par ailleurs, le niveau du retard de règlement n'augmente que légèrement lorsqu'on commence à réduire le paramètre de système par rapport à sa valeur actuelle de 0,24. Il s'agit là d'un résultat intéressant, car le maintien des liquidités intrajournalières des participants (et l'absence de retard de règlement) constitue peut-être le principal objectif visé lors de l'établissement du paramètre de système. On estime qu'en faisant passer ce paramètre de 0,24 à 0,18, on accroît la proportion quotidienne moyenne de la valeur des opérations non réglées d'à peine 0,15 point de pourcentage dans le régime actuel de file d'attente interne, et de 0,14 point de pourcentage dans le régime de file d'attente centralisée (voir Graphique 2). On obtient des résultats semblables pour les deux autres mesures de retard. Comme il a été mentionné précédemment, un paramètre de système moins élevé présente aussi l'avantage, pour les participants au STPGV, d'abaisser les exigences en matière de sûretés. Lorsque, par exemple, le paramètre est ramené à 0,18, la valeur totale des sûretés obligatoires au titre de la tranche 2 diminue d'environ 750 millions de dollars par jour, en moyenne, sur la période étudiée, les limites de crédit bilatérales courantes étant égales par ailleurs.

Sommaire et travaux de recherche à venir

La recherche ci-dessus sur l'arbitrage entre la sûreté et l'efficience dans un système de paiement fait appel à l'analyse par simulation. Le présent article décrit tout d'abord un rapport d'arbitrage fondamental entre retard de règlement et liquidités intrajournalières; il illustre ensuite comment les techniques de simulation peuvent permettre d'évaluer cet arbitrage à l'intérieur du STPGV du Canada. Les chiffres révèlent que le retard de règlement et les liquidités intrajournalières au sein de ce système présentent bel et bien une relation d'arbitrage, et que l'on pourrait améliorer celle-ci en utilisant davantage une file d'attente centralisée régie par un algorithme complexe. Par ailleurs, indépendamment du recours accru à une file centralisée, l'article montre qu'il serait possible de ramener le paramètre de système jusqu'à 0,18 sans allonger sensiblement le retard de règlement.

Ces conclusions, faut-il le souligner, sont préliminaires, et les mises en garde qu'elles suscitent indiquent que le travail est loin d'être terminé. Au premier chef, il importe de remettre en cause l'hypothèse que les participants ne changent rien à leurs habitudes d'envoi de paiements et d'octroi de limites de crédit bilatérales, malgré la réduction du paramètre de système et l'adoption d'un nouveau mode de gestion des opérations en attente. Pour renforcer la robustesse des analyses par simulation futures, il est essentiel de pousser la recherche sur les facteurs sous-jacents du comportement des participants et sur l'évolution prévue du simulateur BoF-PSS2 de la Banque de Finlande.

En deuxième lieu, même si — comme le fait ressortir l'article — il est avantageux de se servir d'une file d'attente centralisée régie par un algorithme complexe, il faut aussi cerner et évaluer les implications potentielles d'un tel changement, ce que les résultats des simulations actuelles ne permettent peut-être pas de faire. Par exemple, BRI (1997) soutient que la présence d'une file centralisée dans un système de paiement peut inciter les participants à assumer un plus grand risque de crédit. La situation peut se produire lorsque les participants ont accès à de l'information sur les paiements attendus qui se trouvent dans la file centralisée. Un participant, voyant que des fonds destinés à l'un de ses clients sont en attente de traitement, pourrait décider de porter immédiatement la somme au crédit du client. Ce faisant, il s'exposerait au risque de crédit jusqu'à ce que le paiement soit réglé de manière irrévocable par le système.

Finalement, il importe d'étudier plus avant si l'avantage que procure un paramètre de système moins élevé, soit des exigences moindres en matière de sûretés, l'emporte sur le coût associé à une légère augmentation du retard de règlement. Cette question suppose que l'on tente de quantifier le coût (social) du retard de règlement, et elle dépendra sans doute d'un certain nombre de facteurs, dont la sensibilité temporelle des paiements en retard.

Bibliographie

Banque des Règlements Internationaux (1997). *Real-Time Gross Settlement Systems*, publication n° 22, Comité sur les systèmes de paiement et de règlement (mars).

——— (2005). *New Developments in Large-Value Payment Systems*, publication n° 67, Comité sur les systèmes de paiement et de règlement (mai).

Bedford, P., S. Millard et J. Yang (2005). « Analysing the Impact of Operational Incidents in Large-Value Payment Systems: A Simulation Approach ». *In : Liquidity, Risks and Speed in Payment and Settlement Systems — A Simulation Approach*, sous la direction de H. Leinonen, n° E:31, collection « Bank of Finland Studies », Banque de Finlande, Helsinki, p. 247-274.

Berger, A. N., D. Hancock et J. Marquardt (1996). « A Framework for Analyzing Efficiency, Risks, Costs, and Innovations in the Payment System », *Journal of Money, Credit, and Banking*, vol. 28, n° 4, p. 696-732.

Dingle, J. (1998). « Le STPGV ou système canadien de transfert de paiements de grande valeur », *Revue de la Banque du Canada* (automne), p. 39-55.

Engert, W. (1993). « Certainty of Settlement and Loss Allocation with a Minimum of Collateral », document de travail n° 1993-14, Banque du Canada.

Leinonen, H. (directeur) (2005). *Liquidity, Risks and Speed in Payment and Settlement Systems — A Simulation Approach*, n° E:31, collection « Bank of Finland Studies », Banque de Finlande, Helsinki.

Leinonen, H., et K. Soramäki (1999). « Optimizing Liquidity Usage and Settlement Speed in Payment Systems », n° 16/99, collection « Bank of Finland Discussion Papers », Banque de Finlande, Helsinki.

McVanel, D. (2005). « The Impact of Unanticipated Defaults in Canada's Large Value Transfer System », document de travail n° 2005-25, Banque du Canada.

Sommaires de travaux de recherche

Introduction

Les chercheurs de la Banque du Canada ont pour tâche d'améliorer par leurs études la connaissance et la compréhension des systèmes financiers canadien et international. Ce travail se fait souvent à partir d'une approche systémique qui met l'accent sur les liens entre les différentes parties du système financier (institutions, marchés et systèmes de compensation et de règlement), ceux existant entre le système financier canadien et le reste de l'économie, ainsi que ceux établis à l'échelle mondiale, notamment avec le système financier international. La présente section donne un aperçu de quelques-uns des plus récents travaux de recherche de la Banque.

Dans l'article intitulé *Marchés endogènes incomplets et risques d'investissement*, Césaire Meh et Vincenzo Quadrini ont recours à la modélisation d'économies théoriques pour analyser les conséquences, sur la tenue de l'économie et le bien-être, de l'adoption de réformes institutionnelles propices à la conclusion de contrats financiers offrant la meilleure assurance possible contre les risques d'investissement idiosyncrasiques. En effet, les activités d'investissement s'accompagnent de risques idiosyncrasiques non assurables importants et généralisés au sein de l'économie. Les résultats confirment que la présence de ce type de risques peut conduire à une sous-accumulation du capital par rapport au stock de capital observé dans une économie où ces risques idiosyncrasiques peuvent être entièrement assurés. Il en découle que la mise en place de réformes institutionnelles débouchant sur un plus grand respect des contrats modulés selon l'état de la nature (c'est-à-dire dont les versements varient en conséquence) peut avoir des retombées bénéfiques importantes sur le bien-être global des Canadiens. Cette étude vient donc à l'appui des efforts déployés par la Banque en vue de promouvoir l'efficience du système financier canadien.

Bon nombre de pays, dont le Canada, confient la surveillance des activités de leurs institutions de dépôt à plus d'un organisme de réglementation. Ce choix de régime ne constitue toutefois pas la norme, beaucoup d'autres ayant opté pour le regroupement de ces fonctions. Dans son article, Greg Caldwell élabore un modèle théorique afin d'analyser la politique de fermeture des banques défaillantes sous deux régimes réglementaires distincts. L'étude vise à établir quel régime de délégation des responsabilités entre les autorités de surveillance favorise l'efficience des décisions d'octroi de crédit et la bonne gestion du risque au sein des banques. L'auteur montre que, si le cadre réglementaire est important, l'efficacité passe aussi par la discipline de marché.

Ces dernières années, la capacité des États-Unis à financer le déficit de leur balance des paiements courants a été favorisée par les achats massifs d'obligations du Trésor américain et de titres d'agences américaines par les banques centrales asiatiques. Celles-ci ont ainsi amassé d'énormes réserves de dollars É.-U. L'autorité monétaire détermine le niveau optimal des réserves à maintenir en comparant le coût de leur détention et les coûts d'ajustement que l'économie supporterait si les réserves se trouvaient épuisées. Dans l'article ayant pour titre *Une analyse empirique des réserves de change dans les économies émergentes d'Asie*, Marc-André Gosselin et Nicolas Parent examinent huit économies émergentes asiatiques afin d'évaluer la mesure dans laquelle le niveau actuel des réserves de change de leurs banques centrales diffère de celui que justifient les déterminants macroéconomiques habituels. Les auteurs se servent d'une technique économétrique qui permet de corriger les lacunes présentes dans les recherches antérieures sur le sujet. Ils font observer que leur modèle n'arrive pas à expliquer l'accumulation très rapide de réserves internationales survenue dans ces pays au cours des deux dernières années. Ils concluent qu'un ralentissement du rythme d'accumulation des réserves est donc probable, ce qui fait peser des risques sur le dollar É.-U. Mais comme les banques centrales asiatiques subiraient de lourdes pertes en capital si elles modifiaient radicalement leur politique en matière de réserves, les risques d'une dépréciation abrupte du billet vert sont limités.

Marchés endogènes incomplets et risques d'investissement

*Césaire Meh (Banque du Canada) et Vincenzo Quadrini (University of Southern California)**

Dans leur survol de la littérature sur la structure financière et la croissance économique, paru dans le premier numéro de la *Revue du système financier*, Dolar et Meh (2002) soutiennent que le cadre juridique, le respect des contrats financiers et la transparence du système comptable et des règles de gouvernance d'entreprise ont tous des retombées bénéfiques sur la tenue de l'économie. Par conséquent, les réformes institutionnelles engagées par les pouvoirs publics devraient faciliter la mise en place de services financiers qui favorisent la croissance, tels que ceux qui conduisent à un meilleur partage des risques idiosyncrasiques (propres à chaque cas) associés aux activités d'investissement.

En effet, les activités d'investissement s'accompagnent de risques idiosyncrasiques importants qui ne sont pas assurables. Ces risques sont très présents tant dans les économies en développement que dans les économies développées. Aux États-Unis, par exemple, les entrepreneurs et les investisseurs privés sont confrontés à des rendements fort variables (Moskowitz et Vissing-Jørgensen, 2002). De plus, les revenus des entrepreneurs sont de deux à quatre fois plus volatils que ceux des non-entrepreneurs. La proportion des sociétés non cotées en bourse qui sont encore en activité après cinq ans n'est que de 39 %, et le rendement du capital investi varie énormément de l'une à l'autre.

Ces risques idiosyncrasiques élevés sont susceptibles d'avoir des répercussions majeures sur la performance de l'économie et le bien-être, puisque les sociétés non cotées en bourse comptent pour environ la moitié de la production, de l'emploi et du capital des entreprises. De plus, elles représentent plus de la moitié de la richesse financière des ménages fortunés.

Objectif

Meh et Quadrini (2005) analysent les conséquences, sur la tenue de l'économie et le bien-être, de l'adoption de réformes institutionnelles propices à la conclusion de contrats financiers offrant la meilleure assurance possible contre les risques d'investissement idiosyncrasiques. Plus précisément, les auteurs cherchent à déterminer l'incidence de ces réformes institutionnelles sur le stock global de capital et le bien-être[1].

Méthodologie

Meh et Quadrini examinent trois modèles d'équilibre général[2]. Le premier modèle représente une économie dotée de marchés complets; le second, une économie comportant des contrats optimaux; et le troisième, une économie comportant des contrats de prêt. Dans les deux premières économies, les agents peuvent signer des contrats optimaux « modulés », c'est-à-dire dont les versements sont liés à l'état de la nature, défini selon que l'investissement de l'entrepreneur réussit ou échoue (risque d'investissement idiosyncrasique). Les risques sont distribués de façon indépendante entre les entrepreneurs. Si le projet échoue, l'entrepreneur reçoit une indemnité d'assurance. Dans le cas contraire, il effectue un paiement à l'intermédiaire financier. En prêtant à un grand nombre d'entrepreneurs, l'intermédiaire financier peut se couvrir contre les risques d'investissement idiosyncrasiques. Le degré de protection assuré par les contrats modulés selon l'état de la nature dépend toutefois du caractère complet ou incomplet de l'information.

Dans l'*économie dotée de marchés complets*, l'information est complète, et toutes les décisions des entrepreneurs sont observables. Dans ce cas, il est possible de se prémunir entièrement contre les

* Le présent texte s'inspire d'un article qui sera publié prochainement (Meh et Quadrini, 2005).

1. Pour plus de précisions, voir Meh et Quadrini (2005).
2. Ces modèles d'équilibre général sont théoriques et non pas empiriques.

risques d'investissement idiosyncrasiques. Cette économie nous servira de point de comparaison.

Dans l'*économie comportant des contrats optimaux*, l'information est incomplète (asymétrique), et les décisions des entrepreneurs ne sont pas observables par le public. Par conséquent, il existe un problème d'aléa moral, l'entrepreneur étant incité à investir dans des projets plus risqués s'il peut se procurer de l'assurance. Cela étant, l'intermédiaire financier établira le contrat de façon à faire contrepoids à cette incitation, afin que le contrat optimal modulé selon l'état de la nature ne procure qu'une assurance partielle à l'entrepreneur. Des exemples de contrat de ce type sont les options, les produits dérivés de crédit (tels que les swaps sur défaillance) et les contrats sur actions[3]. Un autre exemple pratique serait un contrat prévoyant le partage du financement des déficits du régime de retraite entre les employés et l'entreprise lorsque celle-ci éprouve des difficultés financières.

Contrairement aux deux premières économies, l'*économie comportant des contrats de prêt* n'offre pas de contrats modulés selon l'état de la nature. Les agents ne peuvent donc signer que des contrats stipulant le versement par l'emprunteur d'une somme préétablie, sans égard au succès ou à l'échec de l'investissement (c'est-à-dire sans égard au risque d'investissement).

Résultats

En comparant ces trois économies théoriques, les auteurs montrent que :

i) dans les deux économies à marchés incomplets (l'économie comportant des contrats de prêt et celle comportant des contrats optimaux), la valeur d'équilibre du taux d'intérêt sans risque en longue période est plus faible qu'elle ne l'est dans l'économie dotée de marchés complets. Cependant, le stock global de capital y est également moins élevé, c'est-à-dire qu'il y a sous-accumulation du capital;

ii) même si elle suscite de très graves problèmes d'aléa moral, la disponibilité de contrats optimaux modulés selon l'état de la nature amène le stock global de capital et la valeur d'équilibre du taux d'intérêt sans risque à s'établir très près des niveaux où ils se situeraient dans l'économie dotée de marchés complets. Par conséquent, elle provoque une nette hausse du bien-être. En particulier, le passage d'une économie comportant des contrats de prêt à une économie comportant des contrats optimaux élève le bien-être en faisant augmenter la consommation globale de plus de 2 % en moyenne.

L'intuition sous-jacente à la sous-accumulation du capital est que l'accumulation du capital présente des risques et que les agents exigent une prime lorsque les marchés sont incomplets. La disponibilité de contrats optimaux modulés selon l'état de la nature permet de mieux se couvrir contre les risques d'investissement, ce qui a pour effet de réduire la prime de risque et d'accroître la demande de capital. Lorsque ce type de contrat est offert, le stock global de capital peut presque rejoindre le niveau où il s'établirait si les marchés étaient complets et est bien plus élevé que s'il n'existait que des contrats de prêt non modulés. L'existence d'un meilleur partage des risques, conjugué à l'augmentation concomitante du stock global de capital, donne lieu à une élévation sensible du bien-être.

Discussion

Ces résultats font ressortir l'importance des facteurs qui rendent possible l'emploi de contrats modulés selon l'état de la nature. Parmi ces facteurs, citons le rôle central joué par les institutions officielles et non officielles. Les contrats de ce type peuvent ne pas être beaucoup utilisés en pratique s'il est inefficient et coûteux de les faire respecter. Par exemple, le règlement de différends contractuels peut être très long et incertain. De multiples observations portant sur divers pays indiquent que le degré de respect des contrats est corrélé avec le degré de développement du secteur financier[4]. Dans l'étude de Meh et Quadrini, l'économie comportant des contrats modulés peut être assimilée à une économie où les marchés financiers sont plus développés, en partie à cause de l'existence de mécanismes institutionnels plus efficients. Ainsi, nous soutenons que des réformes institutionnelles (par exemple, le développement de meilleurs systèmes juridiques) qui débouchent sur un plus grand respect des contrats peuvent grandement améliorer le bien-être. Des recherches devraient être effectuées pour établir les types d'institutions qui facilitent ou permettent l'utilisation de ces contrats.

3. *The Economist* (2005) fournit d'autres exemples de produits dérivés de crédit (contrats rémunérés qui permettent à un prêteur de transférer à un tiers le risque qu'une entreprise manque à ses obligations) qui permettent de diluer les risques inhérents à une activité commerciale.

4. Voir Levine (1997) ainsi que Dolar et Meh (2002) pour une revue des travaux empiriques sur le sujet.

Implications pour les pouvoirs publics

Les autorités devraient s'employer à créer un environnement juridique et réglementaire favorable à l'utilisation d'un plus large éventail de contrats exécutoires modulés selon l'état de la nature. C'est là une voie dans laquelle la Banque du Canada (dans le cadre de son rôle consultatif) peut orienter ses efforts en vue de promouvoir l'efficience du système financier canadien (Dodge, 2005).

Bibliographie

Dodge, D. (2005). « Un cadre réglementaire approprié, gage d'un système financier efficient », discours du 22 septembre 2005, accessible à l'adresse www.banqueducanada.ca/fr/discours/2005/sp05-13f.html.

Dolar, V., et C. Meh (2002). « Structure financière et croissance économique : un tour d'horizon de la littérature », *Revue du système financier* (décembre), p. 63-65.

The Economist (2005). « Risky Business », vol. 376, n° 8440 (20 août), p. 56.

Levine, R. (1997). « Financial Development and Economic Growth: Views and Agenda », *Journal of Economic Literature*, vol. 35, n° 2, p. 688-726.

Meh, C., et V. Quadrini (2005). « Endogenous Market Incompleteness with Investment Risks », *Journal of Economic Dynamics and Control* (à paraître).

Moskowitz, T., et A. Vissing-Jørgensen (2002). « The Returns to Entrepreneurial Investment: A Private Equity Premium Puzzle? », *American Economic Review*, vol. 92, n° 4, p. 745-778.

Une analyse de la politique de fermeture des banques défaillantes sous deux régimes réglementaires distincts

*Greg Caldwell**

Bon nombre de pays confient la surveillance des activités de leurs institutions de dépôt à plus d'un organisme de réglementation. Au Canada, par exemple, la responsabilité de la surveillance prudentielle incombe au Bureau du surintendant des institutions financières, tandis que la gestion de la caisse d'assurance-dépôts et les décisions relatives à la résolution des défaillances relèvent de la Société d'assurance-dépôts du Canada. Ce choix de régime ne constitue toutefois pas la norme, beaucoup d'autres pays ayant opté pour le regroupement de ces fonctions. La question se pose donc de savoir quels sont les avantages et les inconvénients du maintien de plusieurs organismes de réglementation distincts par rapport à un seul.

Nous élaborons dans notre étude un modèle théorique de l'activité bancaire sous deux régimes réglementaires, qui se distinguent par leur structure organisationnelle, ainsi que par leur politique de fermeture des institutions défaillantes et leur politique de résolution des défaillances. La première politique s'appuie sur un ensemble de règles qui régissent les modalités d'intervention d'un organisme de réglementation ou de surveillance dans les opérations d'une banque. La seconde définit les modalités de liquidation d'une banque dans l'éventualité de sa fermeture. Diverses options de résolution des défaillances sont décrites ci-dessous.

Notre étude vise à établir quel régime favorise l'efficience des décisions d'octroi de crédit et la bonne gestion du risque au sein des banques. Pour ce faire, nous analysons l'incidence de la délégation des décisions de fermeture et des décisions de résolution des défaillances à deux organismes distincts plutôt qu'à un seul super-organisme de réglementation.

L'étude prend en considération deux éléments classiques des modèles bancaires : l'aléa moral et la discipline de marché. L'existence de l'aléa moral s'explique par la tentation que pourraient avoir les propriétaires d'une banque de constituer un portefeuille de prêts excessivement risqué. Lorsque la majorité de ses créanciers (c.-à-d. les déposants) sont assurés par un tiers (l'assureur-dépôts), la banque n'assume alors qu'une petite partie du risque de perte associé à ses décisions de prêt et, par conséquent, elle est incitée à prendre des risques excessifs. Si les sommes prêtées deviennent irrécouvrables, les propriétaires de la banque peuvent choisir de se retirer et laisser l'assureur-dépôts assumer les coûts résiduels de la défaillance de la banque.

Un organisme de surveillance peut limiter ces incitations en imposant des exigences de fonds propres, afin d'encourager les banques à mieux gérer le risque inhérent à leur actif. Dans un tel cas, si les prêts deviennent irrécouvrables, les propriétaires supportent les premières pertes; l'assureur-dépôts n'entre en scène qu'après épuisement des fonds propres. Nos travaux montrent que hausser les exigences de fonds propres permet effectivement de diminuer le déplacement des risques, mais au prix d'une baisse de l'intermédiation. Ainsi, des banques abandonnent certains projets susceptibles d'améliorer le niveau de bien-être parce qu'elles ne sont pas prêtes à garder en réserve les sommes exigées.

La discipline de marché, second élément modélisé dans notre étude, est représentée par le montant de dépôts non assurés qu'une banque accepte par rapport au montant de ses dépôts assurés. À la différence des déposants assurés, les déposants non assurés assument une partie du risque lié à la politique de crédit d'une banque. En contrepartie de ce risque, ils exigent donc un rendement supérieur. Comme il en résulte une augmentation de son coût de financement, il se peut que la banque soit moins encline à prendre des risques excessifs.

* Le présent article constitue un résumé d'un document de travail de la Banque du Canada publié récemment (Caldwell, 2005).

Discipline de marché et réglementation des fonds propres s'entremêlent au sein des divers régimes réglementaires. Nos recherches démontrent que, même si le cadre réglementaire est important, l'efficacité passe aussi par la discipline de marché.

Politique de fermeture des banques défaillantes et politique de résolution des défaillances

Quel que soit le régime réglementaire, les organismes de réglementation modélisés dans l'étude doivent choisir les modalités de fermeture d'une banque. La décision de fermeture s'appuie sur les mêmes facteurs que ceux qui déterminent l'insolvabilité d'une entreprise. Toutefois, les craintes liées à la stabilité financière, conjuguées au présumé « caractère distinctif » du secteur bancaire, rendent la politique de fermeture d'une banque défaillante plus complexe. Récemment, on a observé dans les pays développés une tendance à privilégier l'intervention rapide, les autorités de surveillance procédant à la fermeture d'une banque en difficulté bien avant la confirmation de son insolvabilité[1]. Cette tendance s'explique par plusieurs facteurs, dont l'expérience des organismes de réglementation relativement à la tolérance; les risques excessifs pris par des banques qui étaient, en fait, insolvables; et la reconnaissance que la méthode de comptabilisation des fonds propres fondée sur les coûts historiques peut être inexacte et susceptible d'induire en erreur.

Une fois la banque fermée, le modèle prévoit que le régime doit choisir entre deux options de résolution : la *liquidation* (les actifs de la banque sont vendus et le fruit de l'opération est versé aux créanciers selon un ordre préétabli) et l'*achat et la prise en charge* de la banque (les autorités la recapitalisent en vue de la fusionner avec une banque saine). Dans la seconde option, il existe une multitude d'acquéreurs possibles, mais cet aspect n'est pas modélisé[2].

Chaque option de résolution suppose des arbitrages. Ainsi, la liquidation d'une banque fermée comporte un coût de recouvrement implicite, sans doute attribuable à des problèmes d'asymétrie de l'information sur les prêts bancaires. En particulier, l'acheteur des prêts de la banque défaillante ne connaît pas la qualité des emprunteurs aussi bien que la banque ayant initialement octroyé ces prêts. Étant donné que tout l'actif est vendu, la liquidation peut être coûteuse. Dans le cas d'une fusion avec une autre banque, le besoin n'est pas aussi pressant de vendre l'intégralité du portefeuille d'actifs. On constate que les créanciers obtiennent davantage lorsqu'il y a fusion.

Ces arguments portent à croire qu'il est efficient de fusionner une banque défaillante. Ils n'impliquent pas pour autant qu'il s'agisse de la solution optimale. Si les créanciers d'une banque ne croient pas que sa fermeture serait suivie de la liquidation de ses actifs, ils n'exigeront pas un rendement aussi élevé en contrepartie des risques pris par l'institution. Par conséquent, la garantie implicite associée à une politique de résolution par fusion incite davantage la banque à courir des risques. Le risque s'en trouve accru, puisque les banques seront moins prudentes dans leurs décisions d'octroi de crédit qu'elles le seraient si la probabilité de liquidation après la fermeture était plus forte.

Le choix du régime réglementaire

Compte tenu des choix à faire en matière de fermeture et de résolution, quel est le régime réglementaire socialement optimal pour les divers organismes qui prennent ces décisions? La littérature fournit quelques indications quant au moment approprié pour fermer une banque (Acharya et Dreyfus, 1989) et à l'opportunité de confier cette responsabilité à la banque centrale ou à un organisme de surveillance (Repullo, 2000; Kahn et Santos, 2001). Par contre, peu d'études traitent du régime de résolution optimal. Du point de vue des politiques, Garcia (1999) aborde les questions de coordination entre les organismes de surveillance, les banques centrales et les assureurs-dépôts. Il conclut à l'existence d'une grande hétérogénéité parmi les pays quant au choix du régime réglementaire.

Notre étude endogénéise le choix entre deux régimes : l'un où les responsabilités sont réparties entre l'organisme de surveillance et l'assureur-dépôts, et l'autre où il existe un super-organisme de réglementation. Dans le premier régime, les fonctions d'établissement des exigences de fonds propres minimales et des seuils d'intervention (en vue de la fermeture) incombent à l'organisme de surveillance, tandis que la décision de résolution

1. Dans un régime d'intervention rapide, une banque est fermée si son capital tombe sous un seuil préétabli ou si l'organisme de surveillance juge que le risque d'insolvabilité est important. Pour en savoir plus sur l'évolution du filet de sécurité financier au Canada (y compris le cadre d'intervention rapide), voir Engert (2005).
2. La banque pourrait demeurer une entité distincte, mais avec une nouvelle administration; une autre banque privée pourrait l'acquérir; ou elle pourrait être nationalisée. Chacune de ces options implique une forme de recapitalisation.

relève de l'assureur-dépôts. Dans le second, toutes ces fonctions sont confiées à un seul organisme.

Bien que le régime soit important, la mission ou les mandats des décideurs influent également sur l'issue. Notre étude postule que l'organisme de surveillance s'efforce de choisir le cadre réglementaire qui maximise la richesse globale attendue de l'ensemble des participants. De meilleurs régimes offrent de meilleures perspectives sur le plan de la richesse attendue parce que les banques sont encouragées à assumer des niveaux de risque efficients. Ainsi, les gains privés en matière d'intermédiation bancaire s'accordent avec le bien public.

Inversement, l'assureur-dépôts a pour but de protéger les déposants assurés, mais aussi de résoudre les défaillances bancaires au moindre coût pour lui-même. Ces mandats distincts l'amènent à pencher davantage pour la liquidation que le ferait un organisme de surveillance. Cette tendance reflète le mandat plus étroit de l'assureur-dépôts, qui est de protéger les déposants assurés contre les pertes et de ne pas en encourir lui-même.

Conclusion

Il ressort de notre étude que les régimes qui séparent les fonctions de surveillance et d'assurance-dépôts obtiennent des résultats à tout le moins aussi satisfaisants que le régime fondé sur un seul super-organisme de réglementation. Les objectifs du super-organisme le conduisent à privilégier la fusion dans le cas d'une banque défaillante, ce qui diminue les incitations des créanciers non garantis à limiter la prise de risques par les banques. Il en résulte une plus forte probabilité de défaillances bancaires, à moins que le super-organisme ne hausse les exigences de fonds propres.

La résolution selon le principe du moindre coût (l'objectif d'un assureur-dépôts indépendant) pourrait ne pas s'avérer le choix le plus efficient dans le cas d'une banque déjà en faillite. Nos travaux démontrent toutefois que l'application de ce principe est plus appropriée avant l'apparition de signes de défaillance, car elle atténue la prise de risques excessifs par les banques. Elle a aussi l'avantage de ne pas obliger l'organisme de surveillance à accroître les exigences de fonds propres afin de favoriser les niveaux de risque et les décisions d'octroi de crédit les plus efficients.

D'après les résultats de notre étude, l'exercice de la discipline de marché explique la supériorité du régime prévoyant deux organismes de réglementation sur celui en comportant un seul. Si la proportion de dépôts non assurés par rapport aux dépôts assurés atteint une taille critique, le premier régime surclasse le second. Sinon, la menace de liquidation accrue sous le premier régime n'a aucune incidence sur les incitations des banques à prendre des risques.

Bibliographie

Acharya, S., et J.-F. Dreyfus (1989). « Optimal Bank Reorganization Policies and the Pricing of Federal Deposit Insurance », *Journal of Finance*, vol. 44, n° 5, p. 1313-1333.

Caldwell, G. (2005). « An Analysis of Closure Policy under Alternative Regulatory Structures », document de travail n° 2005-11, Banque du Canada.

Engert, W. (2005). « L'évolution du filet de sécurité financier », *Revue du système financier* (juin), p. 69-75.

Garcia, G. H. (1999). « Deposit Insurance: A Survey of Actual and Best Practices », document de travail n° 99/54, Fonds monétaire international.

Kahn, C. M., et J. A. C. Santos (2001). « Allocating Bank Regulatory Powers: Lender of Last Resort, Deposit Insurance and Supervision », document de travail n° 102, Banque des Règlements Internationaux.

Repullo, R. (2000). « Who Should Act as a Lender of Last Resort? An Incomplete Contracts Model », *Journal of Money, Credit, and Banking*, vol. 32, n° 3, p. 580-605.

Une analyse empirique des réserves de change dans les économies émergentes d'Asie

Marc-André Gosselin et Nicolas Parent

Ces dernières années, la capacité des États-Unis à financer le déficit de leur balance des paiements courants a été favorisée par les achats massifs d'obligations du Trésor américain et de titres d'agences américaines par les banques centrales asiatiques. Celles-ci ont ainsi amassé d'énormes réserves de dollars É.-U.

En théorie, un pays détient des réserves en vue de s'en servir pour atténuer les déséquilibres inattendus et temporaires des paiements extérieurs. L'autorité monétaire détermine le niveau optimal des réserves à maintenir en comparant le coût de leur détention et les coûts d'ajustement que l'économie supporterait si les réserves se trouvaient épuisées. L'accumulation de réserves implique des coûts de stérilisation, les intérêts que celles-ci rapportent étant inférieurs à ceux payés sur la dette publique nationale. De plus, si les flux de capitaux ne sont pas stérilisés, l'accumulation soutenue de réserves finira par engendrer des pressions inflationnistes susceptibles de menacer la stabilité financière du pays. Si les banques centrales asiatiques décidaient de cesser d'amasser des réserves de dollars É.-U., elles pourraient déclencher une dépréciation abrupte du billet vert. L'accumulation de réserves dans les pays asiatiques est une question très importante en raison de ses retombées possibles sur le niveau des taux d'intérêt, la croissance économique et la stabilité financière à l'échelle mondiale.

Notre objectif est d'évaluer la mesure dans laquelle le niveau actuel des réserves de change des banques centrales asiatiques diffère de celui que justifient les déterminants macroéconomiques habituels[1]. Pour ce faire, nous estimons la fonction de demande à long terme de réserves de huit économies asiatiques : la Chine, la Corée du Sud, l'Inde, l'Indonésie, la Malaisie, les Philippines, Singapour et la Thaïlande.

Le Fonds monétaire international (FMI, 2003) a recours à un modèle empirique simple intégrant divers déterminants des réserves pour étudier un groupe de 122 économies émergentes nouvellement industrialisées. D'après ce modèle, l'accélération du rythme d'accumulation des réserves observée dans les économies émergentes d'Asie en 2002 a nettement dépassé celle que laissaient prévoir les déterminants fondamentaux.

À notre avis, l'étude du FMI comporte un certain nombre de lacunes. D'abord, bien que les séries chronologiques utilisées ne soient manifestement pas stationnaires, les inférences statistiques reposent sur l'hypothèse de stationnarité des données[2]. Ensuite, même s'il semble bien établi que les pays d'Asie ont accru leurs réserves à des fins de précaution au lendemain de la crise financière asiatique (Mendoza, 2004; Aizenman, Lee et Rhee, 2004; Aizenman et Lee, 2005), le modèle du FMI ne tient pas compte de la possibilité d'une rupture structurelle dans la demande de réserves estimée. Nous avons tenté de corriger ces lacunes en faisant appel aux tests de cointégration sur données de panel proposés par Pedroni (1999) pour spécifier et estimer la fonction de demande à long terme de réserves ainsi qu'en autorisant la possibilité de ruptures structurelles.

Résultats

Sur la base de données allant de 1980 à 2003, nous modélisons le niveau des réserves en fonction du PIB, du ratio des importations au PIB, du ratio de la monnaie au sens large au PIB et de la volatilité des recettes d'exportation; nous permettons aussi une rupture structurelle dans les coefficients

1. Dans la littérature, les réserves sont modélisées en fonction de la taille de l'économie, de la vulnérabilité du compte des transactions courantes et du compte de capital, du degré de flexibilité du taux de change et de leur coût d'opportunité.

2. En économétrie des séries chronologiques, l'invalidité des statistiques de Student de régressions illusoires est un fait bien avéré. Les inférences statistiques tirées dans les travaux consacrés aux réserves de change n'en tiennent pas compte.

relatifs à ces deux ratios au cours de la période consécutive à la crise. En tenant compte de la possibilité d'une augmentation structurelle de la demande de réserves internationales des banques centrales asiatiques au lendemain de la crise financière de 1997-1998, notre modèle peut générer un plus haut niveau de réserves à long terme durant cette période. Alors que le FMI conclut que les réserves des économies émergentes d'Asie excédaient de 73 milliards de dollars É.-U. leur niveau de long terme en 2002, nous constatons plutôt que les réserves se situaient cette année-là à peu près au niveau dicté par leurs déterminants. Toutefois, notre modèle n'arrive pas à expliquer la forte accumulation de réserves internationales survenue dans ces pays en 2003 et en 2004.

Ces deux années, les réserves totales des économies émergentes d'Asie dépassent respectivement de 52 milliards et de 112 milliards de dollars É.-U. le niveau prédit à partir de leurs déterminants. Le gros de la hausse que l'écart entre les réserves effectives et prédites connait entre 2003 et 2004 concerne la Chine. L'équation à correction d'erreurs associée au vecteur de cointégration révèle en outre que cet écart se résorbe à une cadence moyenne de 56 % par année sur l'ensemble de la période d'estimation. Ces résultats donnent à penser que, toutes choses égales par ailleurs, un ralentissement du rythme d'accumulation des réserves est probable.

Implications pour le dollar É.-U.

Nos résultats laissent entrevoir l'émergence possible de pressions à la baisse sur le billet vert. Même si notre modèle à correction d'erreurs semble indiquer que des ajustements pourraient s'opérer de façon relativement rapide, il se peut, dans le contexte actuel, que les politiques suivies en matière de réserves ne soient modifiées que fort graduellement. En effet, le montant des avoirs de réserve détenus par les banques centrales asiatiques est à ce point important que toute modification de ces politiques pourrait avoir une incidence considérable sur la valeur du dollar américain et, partant, sur le bilan de ces institutions. Pour éviter de lourdes pertes en capital, les banques centrales asiatiques devront être très prudentes lorsqu'elles réduiront le rythme d'accumulation de leurs réserves. L'annonce faite récemment par la Banque de Chine de sa décision d'arrimer le renminbi à un panier de monnaies procède de cette approche circonspecte. Par conséquent, la probabilité que les banques centrales asiatiques déclenchent une dépréciation rapide du dollar É.-U. n'est pas très élevée.

La composition en devises des réserves peut présenter un risque additionnel pour le billet vert. Une diversification accrue au détriment du dollar américain aurait pour effet de réduire les pertes en capital découlant d'une diminution (autonome ou induite par une réévaluation de la devise nationale) des réserves. Mais la composition en devises des réserves des pays en développement est remarquablement stable dans le temps : elle est fonction de facteurs se caractérisant par une forte inertie, comme le choix de la monnaie d'ancrage, l'identité du principal partenaire commercial et la composition de la dette extérieure (Eichengreen et Mathieson, 2000). Une reconfiguration radicale des réserves est donc peu susceptible de survenir rapidement. En conséquence, bien que la part du billet vert dans les réserves de change soit susceptible de baisser dans l'avenir, les risques qu'un tel recul provoque une dépréciation abrupte de la devise américaine demeurent limités.

Bibliographie

Aizenman, J., et J. Lee (2005). « International Reserves: Precautionary Versus Mercantilist Views, Theory and Evidence », document de travail n° 11366, National Bureau of Economic Research.

Aizenman, J., Y. Lee et Y. Rhee (2004). « International Reserves Management and Capital Mobility in a Volatile World: Policy Considerations and a Case Study of Korea », document de travail n° 10534, National Bureau of Economic Research.

Eichengreen, B., et D. Mathieson (2000). « The Currency Composition of Foreign Exchange Reserves: Retrospect and Prospect », document de travail n° WP/00/131, Fonds monétaire international.

Fonds monétaire international (FMI) (2003). « Les réserves de change de l'Asie sont-elles trop élevées? », *Perspectives de l'économie mondiale* (septembre), p. 85-100.

Mendoza, R.U. (2004). « International Reserve-Holding in the Developing World: Self Insurance in a Crisis-Prone Era? », *Emerging Markets Review*, vol. 5, n° 1, p. 61-82.

Pedroni, P. (1999). « Critical Values for Cointegration Tests in Heterogeneous Panels With Multiple Regressors », *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, vol. 61, numéro spécial, p. 653-670.